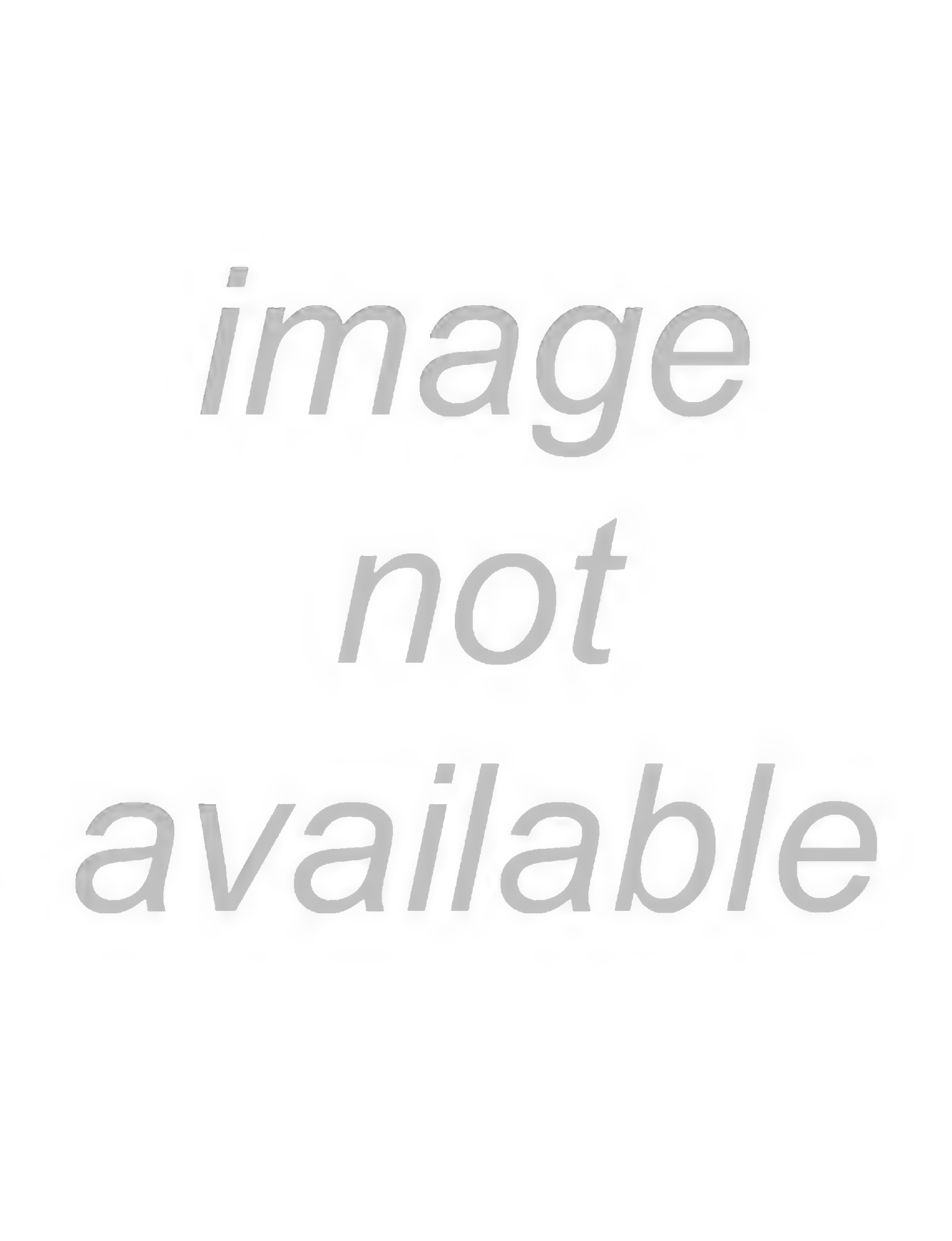


image
not
available

Digitized by Google

I-5-117 D I

COLLECTION ACADÉMIQUE.

TOME TROISIÉME, PARTIE FRANÇOISE.

I.5.117

Digitized by Google

RECUEIL
DE MÉMOIRES,
OU
COLLECTION
DE PIÈCES ACADÉMIQUES,

Concernant la Médecine, l'Anatomie & la Chirurgie, la Chymie, la Physique expérimentale, la Botanique & l'Histoire naturelle ;

TIRÉES DES MEILLEURES SOURCES,

Et mis en ordre par feu M. J. BERRYAT, Conseiller-Médecin ordinaire du Roi, Intendant de ses Eaux minérales, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Membre de la Société des Sciences & Belles-Lettres d'Auxerre.

TOME III, PARTIE FRANÇOISE.

A DIJON,

Chez François Des Ventes, Libraire, de S. A. S. Monseigneur le Prince de Condé.

A PARIS,

Chez Charles Panckoucke, Libraire, rue & à côté de la Comédie Françoise.

Chez Antoine Des Ventes de Ladoué, Libraire, rue Saint-Jacques, vis-à-vis les Colléges.

M. DCC. LXIX.

AVEC PERMISSION ET APPROBATION.

TABLE DES CHAPITRES.

PHYSIQUE.

Sur les taches du ſoleil. Page 1
De la lumiere zodiacale. 8
Changemens dans les fixes. 9
Jupiter & ſes ſatellites. 11
Sur la lune. 16
Sur la planete de mars. 17
Sur l'aimant. Ibid.
Obſervations ſur la déclinaiſon, l'inclinaiſon & autres phénomenes de l'aimant. 21
Sur les marées. 28
Sur le flux & reflux qui arrive à la riviere de Menan, au Royaume de Siam. 28
Du flux & reflux de la mer. 29
Explication des principaux effets de la glace & du froid, par M. de la Hire. 31
Diverſes obſervations météorologiques. 32
Sur la peſanteur. 37
Sur la différente longueur du pendule à différentes latitudes, par M. Richer. 38
Sur la longueur du pendule. Ibid.
Optique. 39
Sur la dilatation appparente des objets Lumineux. Ibid.
Sur la réfraction. 40
Sur le cryſtal d'Iſlande, par M. Hughens. Ibid.
Quelques faits relatifs à l'optique, par M. Mariotte. 41
Sur la réfraction. 42
Obſervations de l'horizon de la mer faites ſur la montagne de Notre-Dame-de-la-Garde, près de Toulon. Ibid.
Sur l'effet d'une cicatrice àl a cornée tranſparente. 43
Circonſtance remarquable de l'occultation d'une étoile par la lune. Ibid.
Sur les images multipliées d'une bougie vue dans une glace. Ibid.

Digitized by Google

Sur les réfractions horizontales. 44
Sur la réfraction. 45
Diſſertation ſur les différens accidens de la vue, par M. de la Hire. 46
De la vue courte. 50
De la vue longue ou foible. 66
De la vue parfaite. 79
De quelques accidens qui arrivent aux trois ſortes de vues. 82

ACOUSTIQUE.

SUR un écho ſingulier. 108
Extrait du mémoire de M. Sauveur. Ibid.
Sur les ſons des cylindres ſolides, par M. Carré. 110
Obſervation d'acouſtique. 112

HYDRAULIQUE.

EXPÉRIENCES & obſervations ſur les mouvemens des eaux, &c. 112
Expériences ſur la hauteur & l'amplitude de la projection d'un jet de mercure, par M. Roemer. 116
Expériences ſur la raréfaction de l'air par la chaleur de l'eau bouillante, par M. Amontons. 117
Remarque de M. Mariotte *ſur la différence de la chaleur du ſoleil & de celle de notre feu.* 119
Sur la réſiſtance de l'air & celle de l'eau. Ibid.
Sur la réfraction des balles de mouſquet dans l'eau, & ſur la réſiſtance de ce fluide, par M. Carré. 120
Expériences de méchaniques. 121
Sur la force des muſcles. 123
Table contenant le réſultat de pluſieurs expériences faites ſur la roideur des cordes. 124
Sur les frottemens. Ibid.
Expériences de M. Amontons *ſur la force des hommes & des chevaux.* 125
Sur la réſiſtance des bois de chêne & de ſapin, par M. Parent. 126

CHYMIE.

REMARQUE de M. du Hamel. 127
Expérience de M. Boulduc *ſur l'Ipécacuanha.* Ibid.
Analyſe de l'urine de vache, par M. Mery. 128
Sur la nature du ſer. 129

Digitized by Google

Sur les pierres figurées, par M. Scheuchzer. 132
Sur le vernis des Indes. 134
Sur une huile du Malabar. Ibid.
Sur les mouvemens extérieurs des plantes. 135
Sur les arbres morts par la gelée en 1709. 138
Observations faites à l'Observatoire pendant l'année 1709, *avec l'état du thermometre & du barometre, par M.* de la Hire. 140
Comparaison des observations faites à l'Observatoire sur la pluie & les vents, avec d'autres faites près Saint-Malo pendant l'année 1709, *par M.* de la Hire. 142
Comparaison de mes observations avec celles de M. Scheuchzer, *sur la pluie & sur la constitution de l'air pendant l'année* 1709, *à Zurich en Suisse, par M.* de la Hire. 143
Expériences de l'effet du vent sur le thermometre, par M. Cassini *le fils.* 144
Expériences sur les thermometres, par M. de la Hire *le fils.* 145
Expériences sur le ressort de l'air, par M. Carré. 149
Sur un écho. 151
Sur le flux & reflux. 152
Elévation des marées en différens pays. 157
Extrait de l'essai de Physique sur l'histoire de la mer, par M. le Comte Marsigli. 159
Observations relatives à l'histoire météorologique. 163
Comparaison de nos observations sur la hauteur de l'eau de pluie & sur le barometre, avec celles que M Scheuchzer *a faites à Zurich en Suisse pendant l'année* 1710, *par M.* de la Hire. 164
Sur la cause de la variation du barometre. 165
Nouvelles expériences sur la dilatation de l'air, faites par M. Scheuchzer *sur les montagnes de Suisse, communiquées par M.* Maraldi. 167
Sur le thermometre. 168
Sur la neige. 169
Sur les couleurs. Ibid.
Sur la colle de l'Agathe. Ibid.
Sur une cristallisation. Ibid.
Sur la communication de l'air dans l'eau. 170
Remarques sur quelques couleurs, par M. de la Hire. 171
Expériences pour connoître si la force des cordes surpasse la somme des forces des fils qui composent ces mêmes cordes, par M. de Reaumur 173
Observations météorologiques faites à l'Observatoire royal pendant l'année 1711, *par M.* de la Hire. 180
Comparaison des observations météorologiques faites à Zurich avec les précédentes pendant la même année. 182
Réflexion sur les observations du barometre, tirées d'une lettre écrite d'Upsal en Suede, par M. Vallerius, *Directeur de plusieurs mines de cuivre, par M.* de la Hire *le fils.* 184

Sur les réfractions horizontales. 44
Sur la réfraction. 45
Diſſertation ſur les différens accidens de la vue, par M. de la Hire. 46
De la vue courte. 50
De la vue longue ou foible. 66
De la vue parfaite. 79
De quelques accidens qui arrivent aux trois ſortes de vues. 82

ACOUSTIQUE.

Sur un écho ſingulier. 108
Extrait du mémoire de M. Sauveur. Ibid.
Sur les ſons des cylindres ſolides, par M. Carré. 110
Obſervation d'acouſtique. 112

HYDRAULIQUE.

Expériences & obſervations ſur les mouvemens des eaux, &c. 112
Expériences ſur la hauteur & l'amplitude de la projection d'un jet de mercure, par M. Roemer. 116
Expériences ſur la raréfaction de l'air par la chaleur de l'eau bouillante, par M. Amontons. 117
Remarque de M. Mariotte *ſur la différence de la chaleur du ſoleil & de celle de notre feu.* 119
Sur la réſiſtance de l'air & celle de l'eau. Ibid.
Sur la réfraction des balles de mouſquet dans l'eau, & ſur la réſiſtance de ce fluide, par M. Carré. 120
Expériences de méchaniques. 121
Sur la force des muſcles. 123
Table contenant le réſultat de pluſieurs expériences faites ſur la roideur des cordes. 124
Sur les frottemens. Ibid.
Expériences de M. Amontons *ſur la force des hommes & des chevaux.* 125
Sur la réſiſtance des bois de chêne & de ſapin, par M. Parent. 126

CHYMIE.

Remarque de M. du Hamel. 127
Expérience de M. Boulduc *ſur l'Ipécacuanha.* Ibid.
Analyſe de l'urine de vache, par M. Mery. 128
Sur la nature du fer. 129

Digitized by Google

Sur les pierres figurées, par M. Scheuchzer. 132
Sur le vernis des Indes. 134
Sur une huile du Malabar. Ibid.
Sur les mouvemens extérieurs des plantes. 135
Sur les arbres morts par la gelée en 1709. 138
Observations faites à l'Observatoire pendant l'année 1709, *avec l'état du thermometre & du barometre, par M.* de la Hire. 140
Comparaison des observations faites à l'Observatoire sur la pluie & les vents, avec d'autres faites près Saint-Malo pendant l'année 1709, *par M.* de la Hire. 142
Comparaison de mes observations avec celles de M. Scheuchzer, *sur la pluie & sur la constitution de l'air pendant l'année* 1709, *à Zurich en Suisse, par M.* de la Hire. 143
Expériences de l'effet du vent sur le thermometre, par M. Cassini *le fils.* 144
Expériences sur les thermometres, par M. de la Hire *le fils.* 145
Expériences sur le ressort de l'air, par M. Carré. 149
Sur un écho. 151
Sur le flux & reflux. 152
Elévation des marées en différens pays. 157
Extrait de l'essai de Physique sur l'histoire de la mer, par M. le Comte Marsigli. 159
Observations relatives à l'histoire météorologique. 163
Comparaison de nos observations sur la hauteur de l'eau de pluie & sur le barometre, avec celles que M. Scheuchzer *a faites à Zurich en Suisse pendant l'année* 1710, *par M.* de la Hire. 164
Sur la cause de la variation du barometre. 165
Nouvelles expériences sur la dilatation de l'air, faites par M. Scheuchzer *sur les montagnes de Suisse, communiquées par M.* Maraldi. 167
Sur le thermometre. 168
Sur la neige. 169
Sur les couleurs. Ibid.
Sur la colle de l'Agathe. Ibid.
Sur une cristallisation. Ibid.
Sur la communication de l'air dans l'eau. 170
Remarques sur quelques couleurs, par M. de la Hire. 171
Expériences pour connoître si la force des cordes surpasse la somme des forces des fils qui composent ces mêmes cordes, par M. de Reaumur. 173
Observations météorologiques faites à l'Observatoire royal pendant l'année 1711, *par M.* de la Hire. 180
Comparaison des observations météorologiques faites à Zurich avec les précédentes pendant la même année. 182
Réflexion sur les observations du barometre, tirées d'une lettre écrite d'Upsal en Suede, par M. Vallerius, *Directeur de plusieurs mines de cuivre, par M.* de la Hire *le fils.* 184

CHYMIE.

OBSERVATION sur l'acide qui se trouve dans le sang & dans les autres parties des animaux, par M. Homberg. 185
Sur une odeur de romarin produite artificiellement. 193
Sur les couleurs différentes des précipités de mercure, par M. Lemery *le fils.* Ibid.
Maniere de copier sur le verre les pierres gravées, par M. Homberg. 211
Sur la hauteur de l'atmosphere, par M. de la Hire. 216
Sur un effet de la chaleur sur le plomb. 218
Sur un effet de la gelée. Ibid.
Des différens degrés de chaleur que l'esprit de vin communique à l'eau par son mélange, par M. Geoffroy *le jeune.* Ibid
Sur plusieurs eaux minérales de France. 219
Sur le charbon de terre. Ibid
Observations météorologiques faites à l'Observatoire royal pendant l'année 1712, par M. de la Hire. 220
Expériences & réflexions sur la prodigieuse ductilité de diverses matieres, par M. de Reaumur. 221
Sur les teintures des métaux. 232
De l'action des sels sur différentes matieres inflammables. Ibid.
Sur le vitriol & sur le Fer, par M. Geoffroy *l'aîné.* 234
Sur une sublimation du mercure, par M. Homberg. 239
Sur une séparation de l'or avec l'argent par la fusion, par M. Homberg. 240
Observation sur des matieres qui pénétrent & qui traversent les métaux sans les fondre, par M. Homberg. 242
Sur le bismuth. 247
Sur les vapeurs de l'esprit de nitre & de sel, &c. Ibid
Sur l'huile du laurier royal. 248

CHYMIE.

ANALYSE des plantes marines, principalement du corail rouge. 249
Observations sur les matieres sulfureuses & sur la facilité de les changer d'une espece de soufre en une autre, par M. Homberg. 253
Mémoire touchant les végétations artificielles, par M. Homberg. 259
Sur les précipitations chymiques où l'on examine par occasion la dissolution de l'or & de l'argent, la nature particuliere des esprits acides, & la maniere dont l'esprit de nitre agit sur celui de sel dans la formation de l'eau régale ordinaire, par M. Lemery *le fils.* 267
Observation sur la matiere fécale, par M. Homberg. 280

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE.

Observations diverſes par M. Richer. 290
Sur une fraxinelle monſtrueuſe. 291
Sur quelques ſerpens du Breſil, par M. Marchand. Ibid.
Sur l'yquetaya & la grande ſcorphulaire, par M. Marchand. Ibid.
Deſcription d'un foie de mouton. 292
Sur les ſens dont pluſieurs corps ſe tournent. 293
Deſcription d'une tortue de mer, par M. Méry. 294
Extrait des regiſtres de l'Académie Royale des Sciences, du 12 Mars 1704. 297
Sur une eſpece de talc qu'on trouve communément proche Paris, au-deſſus des bancs de pierre à plâtre, par M. de la Hire. 299
Examen de la ſoie des araignées, par M. de Reaumur. 305
Sur l'inſecte des limaçons, par M. de Reaumur. 316
Sur un inſecte. 319
Sur la lacque. Ibid.
Obſervations ſur le bézoard & ſur les autres matieres qui en approchent, par M. Geoffroy *le jeune.* 321
Suite des obſervations ſur les bézoards & autres ſubſtances de même genre, avec quelques particularités touchant le coquillage nommé pinne-marine. 325
Du mouvement progreſſif de diverſes eſpeces de coquillages, orties & étoiles de Mer, par M. de Reaumur. 331
Des moules de mer 332
Du lavignon. 334
De la palourde. 337
Du ſourdon. 339
Des tellines. 341
De l'œil de-bouc. 343
Des différentes eſpeces de coquillages compriſes en latin ſous le nom de turbo, trochus, buccinum, &c. 344
Du bernard-l'hermite. 345
Des eſpeces d'orties de mer qui paroiſſent toujours attachées aux pierres. 346
Des orties errantes. 353
Des étoiles de mer. 358
Sur la moule des étangs, par M. Méry. 361
De la maniere dont les moules ouvrent & ferment leur coquille. 362
Du mouvement progreſſif de la moule. 363
De la maniere dont la moule reçoit ſa nourriture. 364
Des parties de la génération. 367
Du cœur de la moule. 368
Des poumons & de la reſpiration de la moule. 369
Sur les plantes de la mer. 370
Obſervation ſur les petits œufs de poule ſans jaune que l'on appelle vulgairement œufs de coq, par M. la Peyronie. 374

Des différentes manieres dont pluſieurs eſpeces d'animaux de mer s'attachent au ſable, aux pierres & les uns aux autres, par M. de Reaumur. 378
Sur la grotte de Foligno. 390
Sur un très-petit inſecte. 391
Découverte d'une nouvelle teinture de pourpre, & diverſes expériences pour la comparer avec celle que les anciens tiroient de quelques eſpeces de coquillages que nous trouvons ſur nos côtes de l'Océan, par M. de Reaumur. 392
Suite des obſervations ſur le mouvement progreſſif de quelques coquillages de mer, par M. de Reaumur. *Des couteliers ou couteaux.* 407
Des Dails. 412
D'une petite étoile de mer dont les rayons reſſemblent à des queues de lézards. 419
Des hériſſons ou ourſins de mer. 421
Sur une caverne de Franche-Comté. 424
Obſervations d'hiſtoire naturelle. 425
Extrait des obſervations de M. Maraldi *ſur les abeilles.* 426
Sur les diverſes reproductions qui ſe font dans les écreviſſes, les homars, les crabes, &c. & entr'autres ſur celles de leurs jambes & de leurs écailles, par M. de Reaumur. 430

BOTANIQUE.

Sur la nourriture des plantes. 440
Obſervations touchant la nature des plantes & de quelques-unes de leurs parties cachées ou inconnues, par M. Marchant. 444
Obſervations ſur la ſtructure & l'uſage des principales parties des fleurs, par M. Geoffroy *le jeune.* 446
Explication de quelques figures des planches XIV & XV. 458
Sur un gonflement ſingulier d'acacia. 460
Sur des fruits mi-partis. 461
Obſervation ſur la végétation des truffes, par M. Geoffroy *le jeune.* Ibid.
Etabliſſement de quelques nouveaux genres de plantes, par M. Niſſole. 468
Deſcription des fleurs & des graines de divers fucus. 470
Obſervation d'un phénomene qui arrive à la fleur d'une plante nommée par Breynius dracocephalon americanum, *lequel a du rapport avec le ſigne pathognomonique des cataleptiques, par M.* de la Hire *le cadet.* 494
Obſervation ſur les ſignes, par M. de la Hire *le cadet.* 497
Sur quelques pieds de mais dont la fleur male a porté du fruit. 499
Sur la fécondation des palmiers femelles. 500
Deſcription d'un coryſpermum hyſſopifolium, *plante d'un nouveau genre, par M.* Juſſieu. Ibid.
Deſcription du ricinoïdes ex qua paratur *Tournefol* Gallorum, *& de l'*alypum Monſpelianum, *par M.* Niſſole. 501
Extrait de l'hiſtoire du Carcajou envoyée par M. Sarraſin, *Médecin du Roi en Canada.* 505
Hiſtoire du café par M. Juſſieu. 605

Observation botanique, par M. de Reaumur. 510
Découverte des fleurs & des graines d'une plante rangée par les Botaniſtes ſous le genre du lichen, par M. Marchant. Ibid.
Sur une morille branchue, de figure & de couleur de corail, & très-puante, par M. de Reaumur. 513

MEDECINE, ANATOMIE, PHARMACIE.

AMPUTATION à lambeaux. 517
Obſervation ſur la rhubarbe. 518
Sur la noix de Bicuiba. 521
Sur les effets de la vapeur de la braiſe de boulanger. Ibid.
Sur l'uſage des bains froids contre le rhumatiſme. 522
Sur une conformation vicieuſe du rectum. Ibid.
Sur des pierres trouvées dans un ſac adhérent au duodenum. 523
Sur un tœnia *trouvé dans une tanche.* 524
Sur une tumeur énorme du ventre. Ibid.
Sur une mort ſubite & ſes cauſes. 525
Sur une hydropiſie laiteuſe. Ibid.
Sur une groſſeſſe incroyable. 526
Sur le pareira-brava. Ibid.
Sur le bled cornu appellé ergot. 528
Obſervation ſur la racine de méchoacan, & ſur ſon uſage, par M. Boulduc. 530
Obſervation ſur les fibres du cœur & ſur ſes valvules, avec la maniere de les préparer pour les démontrer, par M. Winſlow. Ibid.
De la maniere dont ſe font les ſécrétions dans les glandes, par M. Winſlow. 533
Obſervation ſur la gonorrhée, par M. Litre. 536
De la gonorrhée virulente des glandes de Couper. 537
Sur un ſcrotum *prodigieux.* 540
Sur le ſang hors des veines. 541
Sur un fœtus ſans cervelle, &c. Ibid.
Sur des hydatides. 542
Guériſon d'un aveuglement accidentel & d'une ſurdité. Ibid.
Sur la nature des ſucs de l'eſtomac. Ibid.
Sur l'eau du péricarde & des ventricules du cerveau. Ibid.
Sur l'éruption d'une petite vérole procurée par le bain. 543
Sur une épilepſie. Ibid.
Sur un nouveau fébrifuge. 544
Sur une fontaine dont l'eau eſt contraire aux dents. 545
Sur la Brione ou couleuvrée. Ibid.
Sur le pavot ou coquelicot. 546
Obſervation ſur le nerf optique, par M. Méry. Ibid.
Sur un cœur ſans péricarde. 549
Sur une conformation extraordinaire du vagin. Ibid.

Sur une conformation ſinguliere de la luette. 549
Sur un fœtus monſtrueux. 550
Sur un autre fœtus. Ibid.
Sur une membrane rendue par le vomiſſement. Ibid.
Sur un anévriſme vrai, par M. Litre. 551
De l'action du fer pris intérieurement, & de ſes préparations. 556
De quelques autres propriétés du fer relatives à la Médecine. 557
Sur le quinquina. 559
Extrait d'un mémoire de M. Litre *ſur l'hydropiſie tympanite.* 560
Obſervations ſur une eſpece d'enflure appellée emphyſeme, par M. Litre. 561
Sur un autre emphyſeme. 566
Sur des deſcentes de veſſie. 567
Sur les accidens ſinguliers d'une bleſſure aſſez légere. 568
Diſſection des yeux d'un aveugle. Ibid.
Sur un aſſoupiſſement extraordinaire, par M. Imbert. 569
Sur la fiſtule lacrymale. 570
Sur des os trouvés dans la dure-mere. 571
Sur un fœtus monſtrueux. 571
Sur les valvules ſigmoïdes. Ibid.
Sur le mouvement des inteſtins dans la paſſion iliaque, par M. Haguenot. 572

Fin de la Table des Chapitres.

COLLECTION

COLLECTION ACADÉMIQUE,

Contenant l'Extrait des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

PHYSIQUE.

SUR LES TACHES DU SOLEIL. (a)

AU mois de Novembre 1610, Galilée étant à Padoue, vit des taches dans le ſoleil; il les revit l'année ſuivante à Rome, & les fit voir à pluſieurs perſonnes. Les réſultats généraux qu'il tira de la ſuite de ſes obſervations, furent : 1°. Que ces taches n'étoient pas de ſimples apparences, ou des illuſions d'optique, mais que c'étoient des maſſes opaques plus ou moins épaiſſes, qui ſe formoient & ſe détruiſoient en aſſez peu de tems. 2°. Qu'elles étoient contiguës à la ſurface du ſoleil. 3°. Qu'elles étoient variables dans leur forme, mais conſtantes à ſuivre le mouvement de révolution du ſoleil ſur ſon axe, de même que

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Supplément.*

(a) V. Opere di Galileo. Firenze. 4°. Tom. II. pag. 307 & 308.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

certains points plus brillans ou facules qui paroiſſoient auſſi quelquefois ſur le diſque de cet aſtre. 4°. Que les corps céleſtes ne ſont pas plus inaltérables que les corps ſublunaires. 5°. Qu'il y a dans le diſque ſolaire une zone compriſe entre 29 ou 30 degrés de part & d'autre de ſon équateur, c'eſt-à-dire de ſon plus grand cercle de rotation, dans laquelle paroiſſent ces taches, & dont elles ne s'écartent jamais, ou preſque jamais. 6°. Que ces taches ne ſont point permanentes, puiſqu'on en voit qui paroiſſent & diſparoiſſent tout-à-coup au milieu du diſque, & cependant qu'une ſeconde révolution du ſoleil les ramene quelquefois ſur la face de cet aſtre qui eſt tournée vers la terre. 7°. Que cette tache noire que l'on vit, dit-on, du tems de Charlemagne ſur le ſoleil pendant huit jours de ſuite, & que l'on prit mal-à-propos pour Mercure, étoit une véritable tache de la nature de celles dont il s'agit ici; ce qui eſt d'autant plus vraiſemblable, qu'en l'an 1611 & 1612 on apperçut à la vue ſimple des taches qui paroiſſoient égales à des étoiles de la premiere grandeur, & même à la planete de Mercure. (*a*) 8°. Que le paſſage de toutes ces taches ſur le diſque du ſoleil, ſe fait dans un tems égal, & que ce tems eſt d'un peu plus de quatorze jours. 9°. Que les mêmes taches obſervées aux mêmes heures en des lieux éloignés paroiſſent avoir entr'elles les mêmes rapports de ſituation. 10°. Enfin Galilée trouvoit dans l'effet des nuages, ou dans celui de quelques gouttes d'un bitume difficilement combuſtible, qui tombent ſur un fer rouge, & y produiſent une épaiſſe fumée, l'idée de ce qui ſe paſſe dans le ſoleil, lorſqu'il s'y forme quelques-unes de ces taches.

Le Jéſuite Scheiner obſerva auſſi, à peu près dans le même tems, ces ſinguliers phénomenes; & ſi l'on peut lui diſputer l'honneur de la premiere découverte, (*b*) on ne peut, au-moins, lui refuſer la gloire d'en avoir ſu tirer un grand parti. Il ſe trouva dans le bon moment pour ces ſortes d'obſervations : le ſoleil n'étoit preſque jamais ſans tache, & il y en eut juſqu'à cinquante à la fois. Cette multitude de faits ne fut point ſtérile dans ſes mains; il s'en ſervit habilement pour déterminer l'inclinaiſon de l'équateur du ſoleil ſur l'écliptique à ſept degrés & demi, & l'interſection de ces deux plans au huitieme degré du ſagittaire & à ſon oppoſite : déterminations difficiles, hardies, & qui ont été vérifiées par les obſervations ſubſéquentes. Son hypotheſe ſur la nature des taches n'a pas été auſſi heureuſe; il croyoit qu'elles étoient produites par l'interpoſition de pluſieurs petites planetes très-voiſines du ſoleil, & qui ne pouvoient devenir ſenſibles à nos yeux, que lorſqu'elles interceptoient les rayons de cet aſtre. M. de la Hire conſidere les taches comme étant produites par une maſſe ſolide qui tantôt flotte ſur la ſurface du ſoleil, tantôt s'enfonce entiérement, ou en partie, dans le corps de cet aſtre qui, par conſéquent, eſt

(*a*) *De maculis ſolaribus tres epiſtolæ Apellis poſt tabulam latentis ad Marcum Velſerum.* Romæ. 1613. in-4°.

(*b*) *Ante menſes ſeptem, octo circiter, ego, unaque mecum amicus . . . . . notavimus quaſdam in ſole nigricantes maculas . . . . . Sed parvi tem penſitantes diſtulimus in aliud tempus.* On voit par ces paroles du Jéſuite, tirées d'une lettre qu'il écrivoit à Marc Welſer, le 12 Novembre 1611, qu'il n'avoit pas vu les taches avant le mois de Mars de cette même année 1611, tandis que Galilée les avoit apperçues dès 1610.

ſuppoſé liquide : il fonde cette hypotheſe ſur les obſervations ſuivantes. Il n'a jamais vu de taches aux deux bords oppoſés du ſoleil en même tems, & celles qui ont paru le plus éloignées entr'elles, ne l'étoient pas aſſez pour qu'elles ne puſſent être les différentes éminences d'une même maſſe irréguliere. (*a*) Ces taches paroiſſent quelquefois ſubitement au milieu du diſque du ſoleil, ayant preſque toujours toute leur grandeur; & dans ce cas on ne les voit pas augmenter par degrés, comme on les voit diminuer enſuite. Lorſqu'après pluſieurs années où l'on n'a point vu de ces taches, on en apperçoit de nouveau, c'eſt ordinairement à l'heure & à l'endroit du ſoleil où elles doivent reparoître, en ſuppoſant la révolution de vingt-ſept jours & quelques heures; ce qui fait ſoupçonner que la maſſe qui les produit, eſt comme fixée à un certain endroit du ſoleil, & non pas flottante : mais il ſemble qu'il faudroit admettre pluſieurs de ces maſſes; car il y a quelquefois des taches dont l'apparition ne s'accorde point avec la révolution de vingt-ſept jours.

Les différentes configurations des taches peuvent être attribuées aux divers aſpects ſous leſquels ſe préſente la maſſe opaque, plus ou moins enfoncée, & à quelque mouvement qu'elle a peut-être ſur ſon centre; & les différentes apparences d'une tache ou d'un amas de taches viennent de leurs différentes poſitions ſur le corps ſphérique du ſoleil; ce qui eſt près du milieu paroiſſant plus court, plus ramaſſé; & ce qui eſt près des bords, plus long & plus étroit.

Dans le cours de l'année 1676, on découvrit juſqu'à trois taches en différens tems : les dix années précédentes n'en avoient pas tant produit; la troiſieme que l'on vit, parut à la fin d'Octobre, prête à aller derriere le ſoleil. M. Caſſini ne laiſſa pas de déterminer ſa route, & de prédire ſon retour pour le 18 Novembre. Elle reparut à jour nommé, repaſſa derriere le ſoleil le premier Décembre, & ſe remontra le 15 pour la troiſieme fois; ce que n'avoit encore jamais fait aucune tache qu'on eût obſervée.

Le 20 Mai 1680, on obſerva une groſſe tache déja avancée ſur le diſque ſolaire : elle diſparut le 30 en paſſant ſur l'hémiſphere oppoſé, & reparut le 13 Juin.

Le 5 Mai 1684 à midi, M. Caſſini vit une tache noire & oblongue, aſſez proche du bord oriental du ſoleil, occupant ſur le diſque un eſpace de plus d'une demi-minute, & qui paſſa le 11, ſur les huit heures du matin, à une minute & demie du centre de l'aſtre. Le 17 elle parut au bord occidental, & ſe remontra le premier Juin dès le matin au bord oriental, mais ſous une forme un peu différente.

Au mois d'Avril 1686, MM. Caſſini & de la Hire obſerverent une tache ſur le ſoleil, qui parvint au milieu du diſque apparent le 29 à huit heures du ſoir, marchant ſur un parallele qui déclinoit de l'équateur du ſoleil de 27 degrés au Sud. M. Caſſini la comparant à celle qu'il avoit obſervée au mois de Mai 1684, & avec une autre obſervée plus anciennement par le Jéſuite Scheiner, trouva pour les deux cas la durée de ſa révolution de 27 jours 11 heures 32 minutes.

(*a*) *Voyez* les taches d'Octobre & Novembre 1715.

Le 30 Septembre 1688, M. Maraldi vit à deux heures du soir, près du bord occidental du soleil, des taches qui n'y étoient pas encore à midi.

Le premier Novembre suivant, M. Cassini vit une petite tache composée de deux autres, laquelle étoit environ au milieu du soleil, & ne dura que trois jours : il en revint du bord oriental deux autres dont la distance apparente varia manifestement de jour en jour, & qui disparurent le 10 Novembre, après avoir passé le centre du soleil. Le 14 il parut au bord du disque une facule ronde qui fut suivie de quelques autres plus petites & plus claires, entre lesquelles on appercevoit de petits intervalles obscurs ; elles quitterent toutes assez promptement le bord du soleil. On vit encore quelques taches au mois de Mars 1689, après quoi on fut plus de six années, sans en découvrir une seule.

M. Cassini a remarqué que depuis la fin de 1688, qu'il n'a plus paru de taches dans le soleil, la lumiere zodiacale commença à s'affoiblir.

Le 27 Mai 1695, MM. de la Hire & Maraldi apperçurent dans le soleil des taches qui, dès la premiere fois, parurent de toute la grandeur qu'elles eurent dans la suite : elles n'y étoient pas encore le 24 Mai à midi, & elles n'y étoient plus le 31 à dix heures du matin.

Les 7 & 9 Novembre 1700, grande tache observée à midi sur le disque du soleil ; elle paroissoit composée de plusieurs petites taches jointes ensemble. Comparée à celle du mois de Mai 1695, elle donne pour la durée de chaque révolution du soleil, 27 jours 7 heures 7 minutes.

30 Décembre 1700, plusieurs taches observées par M. de la Hire, faisant ensemble une masse considérable qui occupoit sur le soleil environ 2 $\frac{1}{7}$ minutes : le deux Janvier suivant elles étoient aux trois quarts du soleil. Le 28 Décembre précédent on avoit examiné avec soin le disque de cet astre, & on n'y avoit apperçu aucune tache, quoique celle-ci, si elle eût été visible alors, eût dû y paroître vers le quart du diametre.

29 Mars 1701, taches observées à Montpellier par MM. Cassini & Maraldi. La principale passa au centre le même jour à huit heures du soir. Comparée à celle du 7 Novembre précédent, elle donne cinq révolutions de 28 $\frac{3}{7}$ jours chacune.

31 Octobre 1701, tache observée à Paris par M. Cassini le fils ; elle passa par le centre du 5 au 6 Novembre. Comparée avec celle du 29 Mars précédent, elle donne les révolutions du soleil de 27 jours 14 $\frac{1}{7}$ heures.

Le 6 Mai 1702, M. Cassini le fils apperçut près du bord oriental du soleil une tache petite & étroite, comme on les voit ordinairement dans cette situation.

L'ayant observée le 7 avec une lunette de 45 pieds, elle lui parut composée de deux taches jointes ensemble, dont la plus petite étoit vers le bord oriental : elle étoit environnée d'une atmosphere & de plusieurs facules ou parties du soleil plus lumineuses que le reste.

Le 8 elle parut composée de trois taches détachées les unes des autres, dont les plus petites étoient entre la principale tache & le bord oriental du soleil.

Le 9 & le 10 il n'y eut point d'autre changement sensible dans leurs

configurations, que celui qui réſultoit de leur différente ſituation dans le diſque du ſoleil.

Le 11 elle paroiſſoit le matin de la même grandeur que la veille, mais beaucoup moins obſcure; à peine la diſtinguoit-on avec une lunette de 17 pieds. Sur les dix heures on ne put l'appercevoir avec une lunette de 6 pieds, ni le ſoir avec une de 45, enſorte que c'eſt la diminution de ſon obſcurité & non celle de ſa grandeur, qui l'a fait diſparoître. Elle avoit une latitude auſtrale de dix degrés & demi; ſon mouvement en longitude étoit de treize degrés en vingt-quatre heures.

En la prenant pour la même que celle obſervée à Rhodez en Novembre 1700, elle auroit fait depuis le midi du 7 Novembre, juſqu'à minuit du 11 Mai, vingt révolutions de 27 jours 12 heures 35 minutes.

En la comparant à celle qui paſſa par le milieu de ſon parallele ſur le diſque du ſoleil le 6 Mai 1688, à ſix heures du matin, M. Caſſini le fils a trouvé dans cet intervalle de tems 186 révolutions de 27 jours 12 heures 21 minutes, qui eſt préciſément la révolution moyenne des taches, déterminée par M. Caſſini le pere d'après ſix grands intervalles d'obſervations, ſur des taches du mois de Mai.

Le 22 Décembre 1702, M. de la Hire obſervant le ſoleil dans ſon paſſage par le méridien, apperçut vers le bord oriental du ſoleil une tache de médiocre grandeur, compoſée de deux principales, environnée d'une eſpece de nuage terminé dans ſes bords, & qui étoit plus clair autour de la tache que vers ſes extrémités, comme c'eſt l'ordinaire : elle diſparut le premier Janvier ſuivant.

24 Mai 1703, nouvelle tache obſervée par M. Caſſini le fils, ayant deux degrés de latitude auſtrale; elle avoit dû entrer dans le diſque apparent le 21 Mai, en ſortir le 4 Juin à deux heures du matin, & paſſer près du milieu le 28 Mai, quelques heures avant midi. On l'a revue le 19 Juin aſſez grande, pour faire croire qu'on auroit pu l'appercevoir dès le 18; elle a paſſé par le centre le 24 Juin, d'où il ſuit que ſa révolution n'a été que de 27 jours. Sa latitude étoit la même qu'à ſon apparition précédente.

Le 8 Juillet 1703, grande tache formée de pluſieurs amas de petites taches ſéparées. M. de la Hire remarqua que, quoiqu'elle fût fort avancée ſur le diſque, elle étoit fort foible, & qu'il ne l'avoit point vue la veille en obſervant le ſoleil à midi; elle diſparut le 17. C'eſt une des plus grandes que M. de la Hire eût obſervée : les jours de ſa plus grande force furent le 9 & le 10; ſa révolution eſt de 27 jours 8 $\frac{1}{2}$ heures, ou de 27 jours 2 heures, ou de 27 jours 3 $\frac{1}{2}$ heures, ſelon qu'on la compare à celles du mois de Mai 1702, ou du mois de Septembre 1701, ou de Décembre 1700.

7 Janvier 1704, deux taches obſervées par M. de la Hire; elles n'étoient point viſibles le 5, quoiqu'elles euſſent dû être déja aſſez avancées.

12 Janvier 1705, deux taches obſervées à Montpellier par M. de Plantade, vues le 15 & le 16 à Paris.

7 Avril 1705, autre tache que l'on obſerva juſqu'au 17; elle avoit

une déclinaiſon ſeptentrionale de 12 à 13 degrés : juſques-là toutes les taches avoient paru dans l'hémiſphere méridional. (a)

17 mai 1705, une autre tache parut tout d'un coup à deux minutes du centre du ſoleil, & diſparut tout d'un coup le lendemain, quoique fort éloignée des bords du diſque.

4 Juillet, une tache d'abord petite, mais qui le lendemain parut plus groſſe & comme un amas de taches, ſe montra déja fort avancée, & diſparut le 13, quoiqu'encore éloignée du bord occidental. Les deux taches principales de cet amas changeoient un peu de ſituation & de grandeur; mais les petites changeoient beaucoup davantage.

3 Août 1705, parurent deux taches déja fort avancées ſur le diſque. Le lendemain elles avoient entiérement diſparu.

4 Octobre 1705, taches apperçues près du bord oriental : elles parurent augmentées en nombre quelques jours après. Le 12 Octobre, avant qu'elles euſſent atteint le bord occidental, on vit de nouvelles taches dans la partie orientale du diſque, peu éloignées du centre, auxquelles on ſoupçonna un mouvement fort irrégulier. Elles paroiſſoient encore le 20 Octobre, près du bord occidental.

4 Novembre 1705, nouvelle tache obſervée près du bord oriental, & qui diſparut le 17 près du bord occidental.

6 Avril 1706, tache médiocre obſervée à 3 minutes du bord oriental du diſque, allant à l'occident, environnée d'une grande facule; ce qui annonce ordinairement la prochaine diſparition de la tache. Celle-ci diſparut le 10.

4 Juin 1706, petite tache preſqu'au milieu du diſque ſur lequel elle ne ſe montroit point deux jours auparavant. Le lendemain elle ne paroiſſoit plus.

19 Juin, amas de taches qui paroît & diſparoît preſque ſubitement & indépendamment de la révolution du ſoleil.

14 Septembre, autre tache qu'on ne put obſervet que juſqu'au 20.

10 Novembre, deux taches aſſez groſſes qui diſparurent le 13, étant encore dans la partie orientale du diſque.

7 Décembre, amas de taches qui paſſa par le milieu du diſque le 12, à ſix heures du ſoir. Cette maſſe ſuppoſée ſphérique, étoit 1728 fois plus groſſe que la terre.

25 Février 1707, trois petits amas de taches qui s'avancerent vers le bord occidental juſqu'au premier Mars, ſelon l'hypotheſe des 27 ½ jours.

20 Mars, nouvel amas de taches dont la plus groſſe paſſa par le milieu du diſque le 28 à neuf heures du ſoir. Le 24 on avoit obſervé vers le bord oriental un nouvel amas de taches.

15 Mai, amas de taches.

28 Septembre, autre tache.

14 Novembre, nouvelle tache proche du milieu du diſque; elle diſ-

(a) Galilée avoit cependant dit que la zone des taches ſolaires s'étendoit de part & d'autre de l'équateur du ſoleil : il avoit donc vu des taches qui avoient une déclinaiſon ſeptentrionale avant celle de 1705.

parut le 16, & on en vit une autre vers le bord oriental, qui approchoit fort du bord occidental le 27. En même tems on en vit une autre vers le bord oriental, dans l'hémiſphere ſeptentrional où elle avoit une déclinaiſon de 13 degrés à peu près : comparée à celle du 7 Avril 1705, elle donne la révolution du ſoleil de 27 ½ jours.

15 Décembre, autre tache qui paroît la même que celle du 16 Novembre précédent.

11 Août 1708, trainée de petites taches qui a paru tout d'un coup, & ne fut vue que juſqu'au 18.

2 Septembre, petites taches qui ſembloient être les mêmes que celles du 11 Août, mais qui avoient moins de déclinaiſon. On les apperçut juſqu'au 14.

14 Novembre, taches déja fort avancées.

24 Novembre, autres taches qui paroiſſent être les mêmes que celles du mois d'Août.

1 Décembre, encore quelques amas de taches.

6 Janvier 1709, deux taches, dont l'une reparut le 26 au bord oriental; elle fut obſervée dans l'Iſle de la Conception par le P. Feuillée.

3 Février, nouvelle tache qui paroît tout à coup près du milieu du diſque, & qui ne paroît plus le 5.

25 Août, deux amas de taches qui paroiſſent tout à coup.

12 Novembre, tache aſſez groſſe qui diſparoît le 18, peut-être parce qu'elle avoit paſſé derriere le ſoleil.

24 Octobre 1710, tache qui paroît tout à coup dans la partie occidentale du diſque. Le 28 elle continuoit ſon cours vers l'occident, ſelon l'hypotheſe des 27 ½ jours; mais ſa déclinaiſon étoit devenue ſeptentrionale de la même quantité dont elle étoit méridionale le 25. Celle du 6 Janvier 1709 avoit auſſi changé ſa déclinaiſon de 4 minutes 10 ſecondes méridionales, en 40 ſeptentrionales,

1713, une ſeule tache obſervée par M. Caſſini le 19 Mai, n'a été ſuivie que juſqu'au 26, a dû paſſer le 25 par le milieu du diſque apparent, avec une latitude méridionale de 14 à 15 degrés.

21 Août 1714, deux taches égales, rondes & noires, dont l'une diſparut le 26 & l'autre le 30 : elles étoient dans l'hémiſphere ſeptentrional, avec une déclinaiſon de 15 à 16 degrés.

Autre tache le 25 Septembre 1714, dont le diametre étoit la vingtieme partie de celui du ſoleil.

Lorſque le ſoleil fut éclipſé le 3 Mai 1715, il avoit des taches, & on vit la lune les cacher, puis les laiſſer reparoître; ce qui a été obſervé en différens lieux de l'Europe, & ne l'avoit peut-être pas encore été.

Sur la fin d'Octobre ſuivant, parut une tache près du bord oriental, dans l'hémiſphere ſeptentrional, avec une déclinaiſon de 15 degrés de la circonférence du ſoleil; & au commencement de Novembre, il en parut une autre auſſi vers le bord oriental, mais dans l'hémiſphere méridional, avec une déclinaiſon de 19 degrés. Cette année 1715, il y a eu onze apparitions de taches; mais il eſt rare d'en voir deux amas à la fois & de déclinaiſons auſſi différentes.

Digitized by Google

Depuis ce tems, les Aſtronomes ont preſque toujours vu de ces taches; mais on ne fera mention dans la ſuite que de celles qui pourront intéreſſer par leur ſingularité, ou répandre de nouvelles lumieres ſur leur hiſtoire phyſique & ſur celle du ſoleil.

De la Lumiere Zodiacale. (a)

CEtte lumiere ſemble n'être autre choſe que l'atmoſphere du ſoleil, répandue en plus grande quantité autour de l'équateur de cet aſtre, que par-tout ailleurs; elle paroît tantôt ſous la forme d'une lance, tantôt ſous celle d'une pyramide ou d'un fuſeau, comme doit paroître tout corps lenticulaire vu de profil. Cependant les différens états de l'atmoſphere terreſtre font varier ſa figure apparente; elle ſuit conſtamment le mouvement du ſoleil; plus ou moins inclinée dans nos climats, perpendiculaire ſous la zone torride. Sa hauteur, depuis le centre du ſoleil, varie en différens lieux & en différens tems, de 45 à 120 degrés, & ſa plus grande largeur à l'horizon, de 8 à 30.

Cette lumiere avoit été apperçue dès 1668, par M. Caſſini, à Paris, & par pluſieurs autres Obſervateurs à Hiſpahan, à Goa, à San-Salvador & le long du Cap de Bonne-Eſpérance; mais ce ne fut que du 18 Mars 1683, que M. Caſſini crut en avoir fait vraiment la découverte, parce que ce ne fut que de ce jour-là qu'il connut ſon mouvement & ſes rapports avec le ſoleil.

Cette même lumiere fut vue à Siam en 1687 & 1688, & à Pondichéri en 1690: elle étoit fort large, & s'étendoit preſque le long de l'équateur. Peu après le coucher du ſoleil, elle s'élevoit de plus de 40 degrés; elle s'avançoit vers le Nord à meſure que le ſoleil deſcendant plus bas ſous l'horiſon, s'en approchoit auſſi. Cette lumiere ſe diſtinguoit encore trois heures après le coucher du ſoleil.

Le 2 Mars 1702, M. Maraldi étant à Rome vit ſur les ſix heures du ſoir une trace de lumiere ſemblable à la queue d'une comete, longue d'environ 30 degrés d'un grand cercle, large d'un degré à ſon origine, allant un peu en diminuant, dirigée au ſoleil, ſuivant le mouvement des fixes à l'occident, & ſe trouvant dans le même lieu du ciel, aux mêmes jours, que la lumiere obſervée par M. Caſſini en 1668.

Le frere de M. Caſſini l'avoit apperçue le 26 Février précédent à Perinaldo; & M. Manfredi qui l'obſerva le même jour à Bologne, jugea ſa longueur dirigée au ſoleil, inclinée d'environ 30 degrés à l'axe de la révolution du ſoleil, & ſa largeur d'environ deux degrés.

Dans l'éclipſe de ſoleil du 12 Mai 1706, laquelle a été totale en Languedoc, en Provence, à Geneve & à Zurich, on commença à appercevoir une couronne de lumiere autour de la lune, lorſque le degré de l'obſcu-

(a) *Voyez* la *Collection Académique*, Partie Etrangere, Tom. VI, & le premier de la *Phyſique expérimentale ſéparée*, pag. 325.

rité

rité fut tel qu'on pouvoit diſtinguer les étoiles qu'on ne commence ordinairement à voir, que lorſque la lumiere zodiacale eſt prête à paroître. On diſtingua même à Montpellier, autour de cette couronne, une aire lumineuſe plus pâle, qui s'étendoit juſqu'à quatre degrés de part & d'autre du ſoleil; mais on n'apperçut aucun veſtige de la partie la plus rare de la lumiere zodiacale, qui ne paroît le matin qu'avant que le crépuſcule commence, & le ſoir qu'après qu'il eſt fini. Auſſi les Obſervateurs de Montpellier remarquerent-ils que la plus grande obſcurité ne pouvoit être comparée ni à la nuit, ni au crépuſcule.

Dans l'éclipſe totale de ſoleil de 1715, les Aſtronomes de Londres obſerverent que dans le tems de la parfaire obſcurité, le bord de la lune paroiſſoit environné d'un anneau clair d'environ 3 minutes de large, avec une eſpece de pénombre du côté de l'air : quelques-uns l'attribuerent à l'athmoſphere de la lune, d'autres à l'athmoſphere terreſtre; mais M. de la Hire crut que cet anneau étoit un effet des rayons ſolaires réfléchis dans les inégalités des bords de la lune, & qu'il étoit ſemblable à celui qu'il vit autour d'un globe de pierre non poli, qu'il avoit ſuſpendu à une fenêtre du côté du ſoleil, en le regardant du centre de l'ombre, & d'une diſtance telle que le globe lui cachoit tout le corps du ſoleil & un peu plus.

Il ſuivroit de cette explication que l'anneau devroit être interrompu aux endroits qui répondent à des montagnes; car on ſait que la lune en a d'aſſez hautes pour empêcher la lumiere réfléchie d'éclairer ces endroits.

La lumiere zodiacale avoit été obſervée plus de 2000 ans auparavant par Anaxagore; 272 ans avant J. C. par Calliſthene, & dans nos tems modernes, par Kirker, Deſcartes, Childrey, & enfin par Samuel Maïoli, Evêque de Volturara. (*a*)

Le tems le plus commode pour bien voir cette lumiere à Paris, eſt vers le premier Mars à ſept heures un quart du ſoir, le crépuſcule finiſſant, & le point équinoxial étant dans l'horiſon; & aux environs du ſolſtice d'hiver, le matin & le ſoir. Son axe fait alors avec l'horiſon, un angle de 55 degrés le matin, de 43 le ſoir, & au mois de Mars de 64.

Au reſte il faut ſavoir que l'apparition de cette lumiere eſt ſujette à des viciſſitudes conſidérables, & dont les périodes n'ont pas encore été déterminées. (*b*)

Changemens dans les Fixes.

LE 20 Juin 1670, Dom Anthelme, Chartreux de Dijon, découvrit proche la tête du Cygne une nouvelle étoile qui s'évanouit au mois de Septembre. Il y en a une autre dans la même conſtellation, ſujette au même changement.

(*a*) *Voyez les jours caniculaires*, chap. *des météores*, où cet Evêque dit qu'il a vu très-ſouvent, particuliérement dans les crépuſcules d'Automne, une matiere éclatante & comme ardente, en forme d'une colonne ou d'une poutre, tantôt droite & tantôt oblique.

(*b*) *Voyez l'Aſtronomie* de M. de la Lande.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

Outre ces deux étoiles du Cygne, (*a*) & celle du cou de la Baleine, (*b*) qui paroiſſent & diſparoiſſent, M. Maraldi a obſervé d'autres fixes ſujettes aux mêmes changemens. 1°. L'étoile qui eſt à la jambe gauche précédente du Sagittaire, eſt marquée dans Bayer de la troiſieme grandeur; en 1671, M. Caſſini la vit de la ſixieme; en 1676 elle lui parut fort belle, & M. Halley la mit alors de la troiſieme grandeur; en 1692, à peine M. Maraldi pouvoit l'appercevoir; dans les deux années ſuivantes elle lui parut de la quatrieme grandeur.

Il y a encore dans la même conſtellation d'autres étoiles ſujettes à changer: celle qui eſt dans la partie auſtrale de l'arc; une à la tête & une autre à l'épaule droite; celle du bras droit. Celle de la cuiſſe droite eſt toujours inviſible.

La derniere de la queue du Serpent; la ſeizieme du Serpent; celle du pied précédent du Serpentaire qui avoit diſparu au tems des obſervations de M. Montanari, eſt toujours inviſible; la onzieme du Lion que M. Montanari vit paroître en 1670, après s'être tout-à-fait éteinte, & qui a reparu en 1691; la douzieme du Lion, la treizieme: on ne voit plus l'étoile marquée i de la ſixieme grandeur; mais on en voit huit dans cette conſtellation & tout proche, dont les catalogues ni les cartes ne font aucune mention. La vingt-quatrieme du Cygne, la plus claire de la tête de Méduſe, la plus ſeptentrionale de la même tête, l'étoile marquée de la troiſieme grandeur, qui eſt à l'oreille droite du grand Chien. La trente-unieme & la trente-deuxieme du Navire, qui diſparurent au tems des obſervations de Montanari, ſont toujours inviſibles. (1694) L'étoile A ſelon Bayer dans Andromede, diſparut du tems de M. Caſſini, eſt à préſent viſible: on voit quatre nouvelles étoiles dans cette conſtellation. En 1671, M. Caſſini trouva cinq étoiles nouvelles dans Caſſiopée, dont trois ont diſparu; huit nouvelles dans le Pégaſe, trois autour des Hyades, trois dans la Vierge. M. Maraldi remarque que preſque tous les changemens arrivent dans la voie lactée. Celle que Tycho obſerva le 11 Novembre 1572, faiſant un rhombe parfait avec les étoiles α, β, γ, de Caſſiopée, parut tout-à-coup fort éclatante, ſurpaſſant Syrius & même Jupiter périgée. La nouvelle étoile du Serpentaire qui parut le 10 Octobre 1604, fut auſſi brillante que celle de 1572, diſparut en Octobre 1605, n'avoit point de parallaxe. L'étoile ζ de l'Aigle, paroît varier pour la grandeur, & être plus éloignée de α qu'autrefois.

M. Maraldi s'apperçut en 1706, vers la fin de Février, qu'une étoile de l'Hydre diſparoiſſoit; il la revit au mois d'Avril 1708 juſqu'au mois de Juin, & il reconnut que ſa grandeur apparente étoit variable. D'abord elle ſurpaſſoit à peine les étoiles de la ſixieme grandeur, & le 20 Mai elle lui parut plus belle que l'antépénultieme de l'Hydre; après quoi elle diminua & diſparut encore: ſes diſparitions n'ont point de période fixe connue.

(*a*) Les périodes des phaſes de ces deux étoiles ſont variables.

(*b*) La période des phaſes de cette étoile eſt de 270 jours, à quinze jours près, ſelon M. Caſſini.

M. Maraldi a encore obſervé d'autres étoiles qui paroiſſent & diſparoiſſent; celle de la ſixieme grandeur au-deſſous de la main auſtrale de la Vierge; une autre de la ſixieme grandeur ſur la cuiſſe boréale de la Vierge; une autre de la ſixieme grandeur dans la Balance occidentale au 12 ½ degré du Scorpion, avec une latitude ſeptentrionale de 3 degrés; une autre de la quatrieme grandeur dans le baſſin oriental de la Balance; une autre de la quatrieme grandeur dans le Lievre.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

Ce n'eſt pas de ce ſiecle ſeulement, que l'on voit paroître de nouvelles étoiles: celle qui fut obſervée par Hipparque, 125 ans avant J. C. eſt fameuſe, & nous a valu le dénombrement des étoiles alors connues. Hipparque l'entreprit pour conſtater l'état du Ciel, & donner à ceux qui viendroient après lui le moyen de pouvoir toujours diſtinguer les étoiles nouvelles, d'avec celles qui appartiendroient à l'ancien fonds. Il en parut une autre plus brillante que Vénus, du tems d'Hadrien, l'an 130 de J. C. une autre dans le Cygne, l'an 339; une autre en 389, dans le quinzieme degré du Scorpion: ſa lumiere égaloit celle de la quarrieme partie de la lune; elle ne parut que pendant quatre mois: une autre vers l'an 945, entre Céphée & Caſſiopée: une autre vers le même endroit en 1264.

Syrius qui brille aujourd'hui d'une lumiere ſi nette & ſi pure, avoit autrefois, dit-on, une teinte de rouge.

Jupiter & ſes Satellites.

LE 5 Juin 1679, MM. Caſſini & de la Hire, obſerverent une éclipſe de Jupiter & de ſes Satellites par la lune. Ces planetes ne parurent point changer de figure à leur rencontre avec le diſque lunaire, ce qui devroit arriver, ſi la lune étoit entourée d'une athmoſphere comme la terre. (a)

Le 28 Juin 1715, Vénus ayant été éclipſée par la lune à une heure & demie après midi, MM. de Malezieu, Caſſini & Maraldi qui obſervoient chacun avec une lunette différente, ne virent, ſoit à l'immerſion, ſoit à l'émerſion de Vénus, aucun changement ni dans ſa figure, ni dans ſon mouvement, ni dans ſa couleur, quoiqu'ils y fuſſent fort attentifs. Ils n'en avoient jamais apperçu non plus à toutes les éclipſes pareilles de planetes par la lune, qu'ils avoient obſervées ſoit de nuit, ſoit en plein jour. Au contraire Mrs de Louville, de Liſle le cadet & Chardelou qui obſerverent enſemble, virent Vénus qui étoit blanche & brillante lorſqu'elle étoit éloignée de la lune, changer aſſez ſubitement de couleur lorſqu'elle en approcha, & cela pendant une bonne minute de tems. Son bord le plus proche de la lune, ſoit dans l'immerſion, ſoit dans l'é-

(a) D'abord M. Euler en 1748, enſuite M. du Séjour en 1765, ont conclu l'inflexion des rayons paſſant près de la lune: M. du Séjour la croit de 4″; ce ſeroit 2″ pour la réfraction horizontale de la lune. (Voyez *l'Aſtronomie de M. de la Lande.*)

merſion, devint rouge, & le bord oppoſé bleu, ce que M. de Liſle attribuoit à l'inflexion des rayons de Vénus, raſant les bords de la lune. M. Caſſini l'attribuoir à l'effet des verres des lunettes, d'autant plus qu'ils donnent les mêmes couleurs aux étoiles fixes. Jupiter, éclipſé par la lune peu de tems après, ne montra aucune couleur imputable à la lune; mais M. de Louville dit que c'étoit à cauſe du grand éloignement de Jupiter.

On a obſervé des taches ſur les ſatellites de Jupiter, dans leurs conjonctions inférieures; ils paroiſſent donc plus petits qu'ils ne ſont, & c'eſt apparemment pour cette raiſon, que l'ombre du quatrieme paroît quelquefois plus grande que ce ſatellite lui-même, & que ces ſatellites changent de grandeur apparente dans des ſituations qui ſont les mêmes à l'égard de Jupiter & du ſoleil.

M. Caſſini en a conclu le mouvement de ces ſatellites ſur leur axe, & a ſoupçonné une athmoſphere au premier, fondé ſur ce que dans quelques-unes de ſes conjonctions inférieures avec Jupiter, il n'avoit pu appercevoir l'ombre de ce ſatellite, quoiqu'il eût bien reconnu le ſatellite même à ſes taches.

Le cinquieme ſatellite de Saturne demeure plus d'un mois inviſible, ſur-tout lorſqu'il eſt dans la partie orientale de ſon orbe. (*a*)

29 Mai 1686, nouvelle tache obſervée par M. Caſſini dans Jupiter; elle occupoit environ la ſixieme partie du diametre de cette planete, & ſa révolution fut reconnue de 9 heures 55 minutes, plus courte d'une minute que la révolution d'une autre tache obſervée dans la même planete par M. Caſſini le 8 Avril précédent.

14 Décembre 1690, à quatre heures 20 minutes du ſoir, M. Caſſini ne voyoit que deux bandes obſcures dans le diſque de Jupiter, un peu éloignées de ſon centre, l'une au Nord, l'autre au Midi. Celle-ci étoit la plus étroite; celle du Nord paroît preſque toujours la même depuis 40 ans. A 4 heures 28 minutes, on apperçut dans la bande méridionale une iſle claire & blanche dans le milieu. On vit auſſi un veſtige d'une bande plus ſeptentrionale, étroite, éloignée de la plus large d'un peu moins de ſon épaiſſeur. Cette bande n'étoit pas abſolument nouvelle; on la voit très-ſouvent, mais elle ne s'étend pas toujours juſqu'aux bords du diſque; elle manque tantôt du côté de l'Eſt, tantôt du côté de l'Oueſt.

Il parut auſſi au bord oriental de Jupiter, & dans ſa partie méridionale qui étoit fort claire, un commencement d'une quatrieme bande qui s'avançoit peu-à-peu vers le bord occidental; de ſorte qu'au bout d'une heure & demie, elle s'étendoit d'un bord à l'autre, & Jupiter avoit alors quatre bandes entieres paralleles entr'elles. Le 16 Décembre on en vit ſix, ſavoir trois méridionales & trois ſeptentrionales, toutes ſix paralleles entr'elles. Le même jour à 6 heures 38 minutes, on vit dans l'intervalle, entre les bandes méridionales & les ſeptentrionales, qui étoit aſſez large,

(*a*) Cependant en 1705 il a été viſible dans la partie orientale, de même que dans la partie occidentale.

une bande oblique qui paſſoit par le centre, & ne ſe voyoit que dans la partie occidentale, déclinant beaucoup vers le Sud : c'eſt la premiere que M. Caſſini ait obſervée avec une obliquité ſi ſenſible; en ſorte que non-ſeulement il y a des bandes interrompues dans Jupiter, mais encore qu'il s'en forme de nouvelles d'un jour à l'autre. La bande métidionale la plus proche du centre, ne paroît jamais interrompue, & occupe dix degré ſſur le diſque de Jupiter.

Pendant les ſix derniers mois de 1665, il parut ſur Jupirer une tache tonde, adhérente à la bande la plus méridionale, du côté du centre appatent, & dont le diametre paroît être la dix-ſeptieme partie de celui de la planete. Du mouvement bien obſervé de cette tache, M. Caſſini déduiſit la révolution de Jupiter ſur ſon axe en 9 heures 56 minutes. Cette tache s'effaça en 1667, & repatut enſuite depuis le commencement de 1672, juſqu'à la fin de 1674 qui eſt la plus longue appatition : elle diſparut encote, & revint en 1677; & aprés diverſes autres apparitions & diſparitions, elle fut revue en Novembre & Décembre 1689, & enfin au mois d'Avril 1708 pour la huitieme fois depuis 1665, toujours dans la même ſituation à l'égard de la bande à laquelle elle étoit adhérente, & après avoir été inviſible pendant quatorze années, qui eſt le plus long intervalle qu'il y ait eu entre deux apparitions ſucceſſives.

Le 5 Décembre 1689, à 5 heures 25 minutes du ſoir, M. Caſſini vit une nouvelle tache tonde, adhérente à la bande la moins méridionale du côté du centre dont elle étoit fort proche, à peu près grande comme l'Afrique. Sa révolution fut trouvée de 9 heures 51 minutes; elle changea pluſieurs fois de figute, elle s'allongea, elle ſe retrécit, ſes parties ſe croiſerent, elle ſe ſépara en pluſieurs taches comme celles du ſoleil.

13 Décembre, deux autres taches dont la révolution fut trouvée de 9 heures 52 ½ minures. Cette différence dans la dutée de la révolution de ces taches, différence qui s'obſerve auſſi dans celles du ſoleil, fait ſoupçonner un mouvement propre à chaque tache qui complique le mouvement de Jupirer ſur ſon axe.

M. Caſſini remarqua en 1690 que Jupitet qui lui avoit paru autrefois d'une figure un peu ovale, dont le plus grand diametre tendoit d'Orient en Occident, paroiſſoit à préſent parfaitement rond.

Le 9 Juin 1691, il le revit ovale, en ſorte que le plus grand diametre, qui alloit d'Otient en Occident, ſurpaſſoit l'autre d'une quinzieme partie à peu près. M. de la Hite a obſervé la même choſe.

M. Caſſini remarqua de plus que les raches de Jupirer ſemblent faire leur révolution plus vîte loin du centre que proche du centre.

On n'a jamais vu tant de taches dans Jupiter qu'en 1692, Jupiter étant dans ſon périhélie.

Le 13 Février 1693, M. Caſſini revit ſur les ſix heures du ſoir la tache ancienne de Jupiter, revenue après pluſieurs diſparitions au milieu du diſque de cette planete, & toujours adhérente à la bande la plus méridionale du côté du centre. La bande qui eſt entre cette rache & le centre, avoit augmenté de largeur au point qu'elle ſurpaſſoit quelquefois celle de

la bande ſeptentrionale qui avoit juſques-là paru la plus large de toutes.

Le 24 Février, M. Caſſini apperçut le premier ſatellite comme une tache claire & blanche ſur cette bande élargie.

Au mois de Février 1694, la tache ancienne reparut après avoir été invisible plus de deux ans, & ſon mouvement ſembloit avoir anticipé ſur les tables, pendant ce tems, de deux heures & un peu plus; ce qui ne ſuppoſe guere plus d'un quart de ſeconde d'erreur dans l'obſervation pour chaque révolution.

Le 11 Juin 1699, on vit à 10 heures 38 minutes du ſoir, au centre de Jupiter, une tache obſcure ſur une bande mince qui ſervoit comme de diametre à la planete. Cette tache étoit longue de la ſixieme partie du demi-diametre, & large de la moitié de ſa longueur qui étoit un peu oblique à la même bande.

Il y avoit dans Jupiter deux autres bandes plus larges & plus obſcures, une du côté du Midi, & l'autre du côté du Septentrion; celle-ci moins éloignée du centre. Outre ces trois bandes, il y en avoit dans la partie ſeptentrionale deux minces & paralleles aux autres. On vit un peu après, vers le bord oriental de Jupiter, une autre tache plus grande que la précédente, & un peu plus méridionale. A 11 heures 24 minutes, ces deux taches étoient à égale diſtance du milieu de Jupiter; la ſeconde y arriva ſix minutes après minuit, & alors on ne diſtinguoit plus la premiere tache qu'on avoit vue un peu auparavant proche du bord.

A 1 heure 32 minutes après minuit, on voyoit la ſeconde tache proche du bord occidental de Jupiter, & en même tems on en vit une troiſieme encore plus grande ſur le bord oriental, laquelle étoit précédée d'une petite, égale à peu près au diſque d'un ſatellite.

A 2 heures 42 minutes, le milieu de cette troiſieme tache plus grande étoit au milieu de Jupiter; elle paroiſſoit auſſi méridionale que la ſeconde dont elle étoit éloignée de 96 degrés de la circonférence de Jupiter: la diſtance de la ſeconde à la premiere n'étoit que de 54 degrés. Toutes trois ſont ſituées dans la même bande claire, entre deux obſcures, où étoient les taches obſervées en 1691 & 1692; mais les deux bandes obſcures ne ſont plus ſituées comme alors, étant plus éloignées entr'elles. M. Caſſini remarque à cette occaſion qu'il arrive des changemens conſidérables aux bandes de Jupiter, d'une année à l'autre. Tantôt elles s'étréciſſent, tantôt elles s'élargiſſent; elles s'interrompent quelquefois & ſe réuniſſent enſuite; il s'en efface & il s'en forme de nouvelles. Depuis deux ans, dit-il, la ſeptentrionale qui, pendant plus de 40 années, avoit paru la plus large de toutes, s'eſt étrécie, & la méridionale s'eſt élargie au point qu'elles ſont devenues égales. Ces grands changemens ne peuvent être attribués à une illuſion d'optique, & doivent avoir des cauſes phyſiques & des cauſes très-puiſſantes, puiſqu'ils ne ſont pas moins conſidérables que ſi l'Océan inondoit toute la terre ferme, & laiſſoit à découvert de nouveaux continens.

Au-teſte, on n'avoit pas encore vu paroître à la fois dans Jupiter trois taches auſſi grandes. Jupiter étoit près de ſa moyenne diſtance au ſo-

leil (a) ; la révolution de la premiere a été trouvée de 9 heures 50 minutes, & celle de la ſeconde de 9 heures 51 minutes : leſquels réſultats, comparés avec quelques autres de même genre, confirment la remarque de M. Caſſini, que les taches qui paſſent plus près du centre apparent de Jupiter, ont un mouvement plus vîte que celles qui en ſont plus éloignées.

Le plus grand nombre des taches de Jupiter, depuis 1665, a paru dans ſon hémiſphere méridional ; & il eſt vraiſemblable que chaque tache dépend de la bande à laquelle elle eſt adhérente, puiſqu'on n'a jamais vu de tache ſans bande, quoiqu'on voie quelquefois des bandes ſans aucune tache.

Le 26 Mars 1707, à 6 heures 50 minutes du ſoir, M. Maraldi apperçut dans Jupiter une tache qu'il n'y connoiſſoit pas ; elle n'étoit point inhérente au corps de Jupiter, ce qui fut conclu de ce que ni ſa grandeur, ni ſa vîteſſe apparentes ne diminuerent lorſqu'elle approcha du bord occidental. De-plus ſon mouvement étoit beaucoup plus lent qu'il n'auroit dû l'être par la révolution de Jupiter ſur ſon axe en dix heures : elle étoit ronde & noire comme ſont les ombres que les ſatellites jettent ſur Jupiter. Mais des quatre ſatellites, les trois les plus proches de Jupiter étoient trop éloignés de la conjonction, & pour le quatrieme, il eſt vrai qu'il étoit alors en conjonction à notre égard, & qu'il paſſoit ſur le diſque de Jupiter ; mais par cette raiſon même, ſon ombre n'y étoit pas, & ſelon le calcul aſtronomique, elle ne devoit être à l'endroit où étoit la tache que ſept heures plus tard. Il falloit donc que cette tache fût une partie plus obſcure du quatrieme ſatellite lui-même, qui parcouroit le diſque de Jupiter. En effet la ſituation, le mouvement, tout convenoit, & peu de tems après que la tache fût ſortie du diſque de Jupiter, on vit le ſatellite qui en étoit auſſi ſorti par le même endroit, & dont juſques-là la partie lumineuſe avoit été inviſible. Delà M. Maraldi conjectura que la tache & la partie claire plus orientale que la tache, faiſoient le diametre entier du ſatellite ; & le tems que le tout employa à ſortir de Jupiter, eſt aſſez exactement celui que doit employer ce diametre, dont la grandeur eſt connue d'ailleurs.

Par une obſervation & des raiſonnemens ſemblables, M. Maraldi reconnut auſſi une tache dans le troiſieme ſatellite, le 4 Avril au ſoir. M. Caſſini en avoit découvert ou ſoupçonné dans tous les quatre en divers autres tems.

Un effet remarquable de ces taches, c'eſt la variation des grandeurs apparentes des ſatellites, indépendamment de leurs différens éloignemens, ſoit à l'égard de Jupiter, ou du ſoleil, ou de la terre. Cette variation eſt telle que le quatrieme ſatellite qui eſt ordinairement le plus petit de tous, paroît quelquefois le plus gros, & que le troiſieme qui eſt ordinairement le plus gros, eſt quelquefois le plus petit : il en va de même des deux autres. Tout cela ne peut s'expliquer plus naturellement qu'en leur donnant de grandes taches qui, ſelon qu'elles ſont, ou

(a) On a reconnu que les retours de la tache de 1665 n'avoient aucun rapport avec les différentes diſtances de Jupiter au ſoleil.

entiérement ou en partie tournées vers la terre, diminuent plus ou moins l'apparence de leur grandeur, & laiſſent paroître cette grandeur telle qu'elle eſt, lorſqu'elles ſont tout-à-fait dans l'hémiſphere caché à nos yeux. Il y a plus; quelquefois quand on voit en même tems un ſatellite à quelque diſtance de Jupiter, & ſon ombre ſur Jupiter, on voit l'ombre plus grande que le ſatellite, quoiqu'elle ſoit certainement plus petite, & de figure conique; mais c'eſt qu'alors le ſatellite fait ombre par ſon corps entier, & n'eſt vu que par la partie claire de ce globe.

Ces taches ſont-elles fixes comme celles de la lune, ou paſſageres comme celles de Jupiter & de Mars? C'eſt ce que M. Caſſini n'a pas encore oſé déterminer. Si elles ſont fixes, il eſt clair que puiſqu'on ne les voit pas toujours lorſqu'un même ſatellite paſſe devant Jupiter, les ſatellites tourneront ſur leur axe, & qu'il faudra un grand nombre de leurs conjonctions avec Jupiter, pour s'aſſurer qu'une tache eſt la même, & pour prédire ſes retours qui dépendront de la compoſition du mouvement du ſatellite autour de Jupiter, & de ſa révolution ſur ſon axe. Si elles ſont paſſageres, il faudra encore une plus longue ſuite d'obſervations, pour s'aſſurer qu'aucune période ne les ramene.

La nuit du 12 Septembre 1713, M. Maraldi reconnut ſur le quatrieme ſatellite de Jupiter une tache qu'il jugea occuper la moitié du diſque apparent de ce ſatellite.

Cette même année 1713, M. Maraldi ayant vu ſe former dans Jupiter la bande à laquelle tient toujours la tache de 1665, vit bientôt reparoître auſſi cette tache à la même diſtance du centre apparent de la planete; & il conclut de ſes révolutions apparentes, que la révolution moyenne de Jupiter ſur ſon axe étoit de 9 heures 56 minutes, préciſément telle que M. Caſſini l'avoit déterminée. Il conclut auſſi que la tache étoit inhérente à la ſurface de Jupiter, parce qu'elle paroiſſoit être plus grande & aller plus vîte vers le milieu du diſque, que vers les bords.

Sur la Lune.

DAns l'éclipſe de lune du 23 Décembre 1703, obſervée à Montpellier, cet aſtre diſparut dans le Ciel à ſix heures & demie du matin, quoiqu'il ne dût ſe coucher qu'après ſept heures & demie, que le Ciel fût très-ſerein, & le crépuſcule ſi foible, que l'on voyoit des étoiles, même du côté de l'orient. Après l'immerſion totale, la lune avoit paru plus rougeâtre qu'à l'ordinaire, ſur-tout à ſa circonférence, le milieu reſtant fort obſcur. A Arles la lune parut toujours d'un rouge obſcur après l'immerſion totale, & au contraire d'un rouge très-clair à Avignon: elle fut rougeâtre à Marſeille dans ſa partie Nord-Oueſt, & fort obſcure dans ſa partie oppoſée: elle diſparut auſſi vers les ſept heures, le Ciel étant fort net. Ces différentes apparences de la lune, vues en même tems de différens endroits, ne peuvent s'attribuer qu'à la différence des vapeurs inviſibles répandues dans l'athmoſphere de chaque lieu, leſquelles auront pu colorer la lune diverſement,

ment, & même comme le fond du Ciel, & par conſéquent la faire diſparoître.

La lune, ou du moins le côté qu'elle nous préſente, eſt fort inégal, & hériſſé de montagnes plus hautes que les nôtres, ſelon Galilée. Il y a auſſi, ſelon M. de la Hire, des lacunes ou cavités, & c'eſt ce qui fait que l'aſpect de la lune eſt ſi variable ſelon les différentes directions des rayons incidens & réfléchis.

Tout le corps de cet aſtre paroît être de matiere ſolide, puiſqu'il ne reçoit aucune altération apparente, & que d'ailleurs, au milieu des taches obſcures qu'on a nommées des mers, on apperçoit des cavités ſemblables à celles qui ſont dans la partie blanche. Auſſi a-t-on reconnu dans pluſieurs rencontres ou conjonctions des étoiles & des planetes avec la lune, qu'elle n'avoit autour d'elle aucune atmoſphere ſenſible, ou du moins qui produiſît une réfraction ſenſible. Cependant en quelques autres obſervations ſubſéquentes, l'étoile paroiſſoit s'alonger un peu en ſe cachant derriere la partie tant obſcure que claire de la lune.

Lorſque la lune eſt dans ſon croiſſant ou dans ſon décours, on ne laiſſe pas, ſi le tems eſt ſerein, d'appercevoir tout le corps de cette planete, & même ſes taches, à la lueur des rayons du ſoleil réfléchis par la terre. (*a*)

Sur la Planete de Mars.

PArmi les différentes taches obſervées ſur le diſque de Mars en 1704; on en a remarqué une en forme de bande vers le milieu de ſon diſque, à peu près comme une des bandes de Jupiter : elle occupoit un peu plus de l'hémiſphere, & elle avoit à 90 degrés de ſon extrémité précédente dans la révolution de l'aſtre, un coude avec une pointe aſſez bien terminée, & tournée du côté de l'hémiſphere ſeptentrional.

On a auſſi remarqué pluſieurs fois, depuis cinquante ans, deux taches claires proche des deux pôles de la révolution de Mars.

Sur l'Aimant.

ON s'eſt apperçu que l'aiguille aimantée déclinoit dans une boîte de cuivre, tout autrement que dans une boîte de bois (année 1698). Le R. P. Feuillée l'a cru ainſi d'après ſon expérience.

M. de la Hire a remarqué du changement dans le pôle d'une pierre d'aimant ſphérique de trois pouces de diamette.

M. Caſſini a trouvé que le pôle de la vertu n'avoit point changé depuis

(*a*) V. *Opere di Galileo*, in Firenze. in-4°. Tom. II. pag. 170.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *SUPPLÉMENT.*

30 ans dans un globe d'aimant de trois pouces & un tiers de diametre; ſur lequel M. Petit l'avoit marqué avec exactitude, non plus que dans un gros aimant du College des Jéſuites depuis plus de 40 ans.

M. de l'Iſle ayant comparé pluſieurs obſervations faites en différens endroits du Royaume, en a tiré les réſultats ſuivans.

La déclinaiſon de l'aiguille aimantée eſt toujours plus grande à l'Orient de Paris, & plus petite à l'Occident.

De Saint-Malo à Geneve, il n'y a tout au plus qu'un degré & demi de différence de déclinaiſon.

Depuis 1703 juſqu'en 1711, la déclinaiſon a augmenté vers l'Oueſt à Geneve, à peu près de même qu'à Paris, c'eſt-à-dire d'environ 15 minutes par an, excepté de 1710 à 1711, où elle n'a augmenté que de 5 minutes dans les deux endroits.

Depuis 1706 juſqu'en 1711, la déclinaiſon a augmenté en pluſieurs Villes de France, à peu près comme à Paris. La vertu qu'a l'aimant d'attirer le fer, a été connue des Anciens. De-là, juſqu'au tems où l'on a découvert ſa direction vers le pôle, il y a un très-grand intervalle, puiſque le premier qui en parle, eſt un Poëte François du treizieme ſiecle. La déclinaiſon vient trois cens ans après : Caboto, navigateur Vénitien, eſt le premier qui l'ait publiée en 1549; mais M. de l'Iſle a un manuſcrit d'un Pilote Dieppois nommé Crignon, ouvrage dédié à l'Amiral Chabot en 1534, & où il eſt fait mention de la déclinaiſon de l'aimant. Cette nouveauté révolta les Philoſophes dont elle dérangeoit trop les idées : ils la nierent fierement; mais enfin elle devint inconteſtable, & ils travaillerent à l'expliquer.

On obſerva que ſous le méridien des Açores, il n'y avoit point de déclinaiſon, & l'on crut avoir trouvé un principe naturel, pour y fixer le premier méridien; ce qui, juſque-là, n'auroit pu être fait qu'arbitrairement, & par conſéquent n'auroit point été au goût de tout le monde. Comme on voyoit par la direction de l'aimant qu'il avoit des pôles, & par ſa déclinaiſon, qu'ils n'étoient pas les mêmes que ceux de la terre, on les plaça où l'on voulut, avec une aſſez grande liberté.

On vint enſuite à s'appercevoir de deux nouveaux méridiens, exempts de déclinaiſon; l'un qui paſſoit par un Cap ſitué proche du Cap de Bonne-Eſpérance, & qu'on appella pour cette raiſon le Cap des Aiguilles; l'autre qui paſſoit à Canton dans la Chine. On détermina les angles d'interſection de ces méridiens que l'on croyoit fixes, parce que la préſomption eſt toujours pour l'immobilité. On remplit leurs intervalles d'autres méridiens ſous leſquels il y avoit déclinaiſon, arrangés proportionellement, parce que la préſomption eſt toujours auſſi pour l'ordre, & même pour celui qu'il nous eſt le plus aiſé de connoître; mais enfin tout cela étoit précipité.

On découvrit, & M. Gaſſendi fut le principal auteur de cette découverte, que la déclinaiſon de l'aimant avoit une variation, c'eſt-à-dire que dans un même lieu elle changeoit d'un tems à un autre, & changeoit perpétuellement. Ce phénomene eſſentiel renverſa preſque tous les ſyſtêmes

paſſés & futurs; il ne reſte plus aujourd'hui que celui de M. Halley (*a*). Ce Philoſophe a tracé ſur le globe terreſtre, pour l'année 1700, une ligne qui l'embraſſe, & qui eſt exempte de déclinaiſon : ce n'eſt ni un méridien, ni un cercle, mais une courbe aſſez irrégulière. La variation de la déclinaiſon en chaque lieu particulier demandoit que cette ligne fût mobile, & l'on voit déja très-ſenſiblement qu'elle l'eſt en effet. Il y a bien de l'apparence auſſi qu'elle change de figure, parce que les variations de déclinaiſon dans un lieu ne ſeront pas toujours proportionnelles à celles d'un autre. Cette ligne de M. Halley paſſe d'un côté dans la mer du Nord par les Bermudes, & de l'autre par la Chine, à cent lieues de Canton à l'Eſt.

M. de l'Iſle, ſur les obſervations d'un vaiſſeau François qui alla à la Chine en 1710 par la mer du Sud, & fut le premier de la Nation qui y ait été par cette route, a trouvé une autre ligne exempte de déclinaiſon, qui traverſe la mer du Sud du Septentrion au Midi, à peu près comme un méridien. C'eſt là une addition très-conſidérable au ſyſtême & à la carte de M. Halley, où la mer du Sud manquoit entiérement.

Il y a une différence remarquable entre les deux lignes ou portions de ligne de M. Halley & celle de M. de l'Iſle, comparées les unes aux autres. A l'Orient de la ligne ſans déclinaiſon qui paſſe par les Bermudes, la déclinaiſon eſt Nord-Oueſt, & Nord-Eſt à ſon Occident. C'eſt le contraire pour celle qui paſſe par la Chine; & à l'égard de celle de la mer du Sud, la déclinaiſon eſt Nord-Eſt des deux côtés. Cette différence apperçue par M. de l'Iſle, leur donne à chacune un caractere qui, s'il eſt invariable, ſervira à les diſtinguer toujours, quelque chemin qu'elles faſſent.

M. de l'Iſle ayant cherché à démêler avec ſoin quelques traces du mouvement que doivent avoir eu les trois lignes, pour venir à la poſition qu'elles ont aujourd'hui, eſt perſuadé que celle qui paſſe par les Bermudes, eſt la même qui, vers 1600, paſſoit par le Cap des Aiguilles. Elle s'eſt donc mue d'Orient en Occident, mais non parallelement à elle-même. En 1600 elle étoit à peu près un méridien qui paſſoit par le Cap des Aiguilles, par la Morée & par le Cap du Nord; mais depuis ce tems-là juſqu'à préſent, elle a fait 1400 lieues par ſa partie ſeptentrionale, & 500 lieues ſeulement par la méridionale, de ſorte qu'elle eſt aujourd'hui ſituée Nord-Oueſt-Sud-Eſt, & fort inclinée à ſon ancienne poſition. Sa partie ſeptentrionale paſſa par Vienne en Autriche en 1638, par Paris en 1666, par Londres en 1667; car ces lieux-là furent exempts de déclinaiſon dans les années marquées. M. de l'Iſle croit de même que la ligne qui eſt préſentement cent lieues à l'Eſt de Canton, eſt celle qui en 1600 paſſoit par cette Ville; d'où il ſuit qu'elle a cheminé d'Occident en Orient, au contraire de l'autre, & fort lentement par rapport à elle. Si ces deux lignes continuent leur chemin, elles iront à la rencontre l'une de l'autre, & il ne ſeroit pas aiſé de prévoir ce qui en arrivera.

Comme on n'a point d'obſervations anciennes de la mer du Sud, il ſeroit téméraire de rien avancer ſur la ligne qui y paſſe; ſeulement ne pour-

(*a*) V. les années 1701, 1705, 1706 & 1708 de ces Mémoires dans la *Collection Académique*. Partie Françoiſe, Tom. II.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

roit-on pas soupçonner que c'est la même qui passoit autrefois par les Açores, & qui s'est mue d'Orient en Occident? Nous joindrons encore à tout ceci quelques remarques de M. de l'Isle.

En différens lieux, les différences de la déclinaison ne sont point du tout proportionnelles aux distances de ces lieux à leur ligne exempte de déclinaison; ou, ce qui est la même chose, à un degré de différence de la déclinaison de l'aiguille répondent des distances tres-différentes sur la surface de la terre. Dans la carte de M. Halley, la plus grande de ces distances est de 130 lieues, & la plus petite de 15; mais il n'a poussé sa carte que jusqu'au 60me degré de latitude septentrionale; & M. de l'Isle qui a des observations faites 20 degrés plus au Nord, trouve qu'il y a tel degré de différence de déclinaison qui ne donne que huit lieues de distance. Il paroît jusqu'ici que dans les climats plus septentrionaux, de plus petites distances répondent à un degré.

Dans un même lieu, la déclinaison ne varie pas également en tems égaux. M. Cassini trouvoit qu'à Québec elle n'avoit varié que d'un demi-degré en trente-sept ans; & par d'autres observations que M. de l'Isle a entre les mains, elle a varié d'un degré en onze ans.

Malgré tout cela, on apperçoit quelque progression, quelque régularité, & c'en est assez pour empêcher les Philosophes de perdre courage à la vue de tant de bizarreries apparentes. (Histoire de l'année 1712.)

OBSERVATIONS sur la déclinaiſon, l'inclinaiſon & autres phénomenes de l'Aimant.

TEMS DE L'OBSERVATION.	LIEUX DE L'OBSERVATION.				Déclinaiſon.		Inclinaiſon.	
	Longitude.		Latitude.					
	Deg.	*Min.*	*Deg.*	*Min.*	*Deg.*	*Min.*	*Deg.*	*Min.*
1672.	Cayenne.				11.	00. E.	50.	N.
1672.	Paris.						75.	N.
1673.	Paris.						75.	N.
1679. Septembre.	Breſt.				1.	45. O.		
1680. Septembre.	Bayonne.				1.	20. O.		
1680. 15 Octobre.	Royan.				1.	20. O.		
1681. Octobre.	St. Malo.				2.	00. O.		
1682. 5 Septemb.	La Guadeloupe.				3.	54. E.		
7 Septemb.	*Ibidem.*				3.	53. E.		
11 Octobre.	*Ibidem.* 200 pas plus loin.				4.	15. E.		
19 Octobre.	*Ibidem.*				4.	18. E.		
20 Novemb.	La Martinique.				4. 10 à 15'. E.			
1704. 9 Février.	La Martinique.				6 5 à 10. E.			
22 Novemb.	*Ibidem.*				4.	6. E.		
24 Novemb.	*Ibidem.*				4.	13. E.		
Novembre.	Antibes.				3.	40. O.		
Décembre.	Toulon.				3.	45. O.		
Cours de 1682.	Rade de Gorée. (a)				0.	0.		
1683. 28 Janvier.	Iſle de Sebalt ou de Sibble de Ward. (b)				23.	10. E.		
	Mer du Sud	47.	10.	Sud.	15.	30. E.		
	Ibidem.	36.	00.		8.	00. E.		
1684.	Cap des Aiguilles (c).				10.	00. O.		
	215 lieues plus à l'Oueſt.				00.	00.		
1702.	Au Cap de Bonne-Eſpérance.				12.	30. O.		
	A cent lieues de-là				15	00. O.		
1685.	Macao.				4.	00. O.		

(a) La déclinaiſon de l'Aimant eſt fort inconſtante dans l'Iſle de Gorée : elle y varie en divers endroits de 1 degré Nord-Oueſt, à 14 degrés auſſi Nord-Oueſt.

(b) Quelques-uns prétendent que pendant tout le dix-ſeptieme ſiecle, la variation n'a point changé au cap de Horn.

(c) Les Marins ont remarqué que lorſque la déclinaiſon étoit zéro au Cap des Aiguilles, elle étoit à Liſbonne de 7 degrés & demi à l'Eſt, & nulle à Nanquin ; que du Cap des Aiguilles à Madagaſcar, elle augmentoit de 13 degrés à l'Oueſt ; que de Madagaſcar aux côtes de Mozambique & d'Ajan, elle diminuoit de 3 degrés ; que de-là à Zocotora elle reſtoit à très-peu près la même ; que lorſqu'elle étoit nulle au Cap des Aiguilles, elle étoit de 17 degrés Oueſt à Goa ; & qu'étant de 4 degrés Oueſt au Cap, elle ſe trouvoit à Goa de 13 degrés Oueſt, & s'étoit par conſéquent rapprochée vers l'Eſt, de la même quantité dont elle s'en étoit éloignée au Cap.

Digitized by Google

TEMS DE L'OBSERVATION.	LIEUX DE L'OBSERVATION. Longitude. Latitude.	Déclinaiſon.	Inclinaiſon.
	Deg. Min. Deg. Min.	*Deg. Min.*	*Deg. Min.*
1686.	Louvo.	4. 45. O...	L'aiguille s'élevoit notablement du côté du Nord.
	Québec.	15. 30. O.	
1649.	Québec.	16. 00. O.	
1687. Juin. . .	Cap de Bonne-Eſpérance.	11. 30. O.	
1688.	Louvo & Siam, preſque comme à Paris. . .	4. 30. O.	
1689.	Pondichéri.	7. 00. O.	
1689.	Ava.	5. 00. E.	
1695.	Rome.	7. 00. O.	
1670.	Rome.	2. 30. O.	
1695.	Bologne en Italie, & Paris.	7. 00. O.	
1640.	Bologne en Italie, & Paris.	3. 0. E.	
1697. 26 Décemb.	Lisbonne.	4. 18. O.	
1698.	Gênes.	9. 00. O.	
1698.	Londres.	7. 00. O.	
1600.	Londres.	11. 20. E.	
1698. 20 Mai. .	Paraïbe.	5. 35. E.	
1702. (a) . . .	Pointe de Madagaſcar. .	27. 00. O.	
1704. 9 Février.	La Martinique.	6. 5. E.	
20 Février.	*Ibidem.*	6. 10. E.	
18 Juillet.	Entre Porto-Cabeillo ou Golfo-Triſte, & Curaçao.	6. 40. E.	
20 Juillet.	Proche du Cap des Aiguilles, peu diſtant des hautes montagnes de Ste Marthe.	7. 6. E.	
Cours de 1704.	Porto-Belo.	7. 25. E.	
	Port-Louis.	5. 00. O.	
	357. . . . . 22. 00. N.	00. 00.	
	353. . . . . 16. 30. S.	2. 30. E.	
	354. . . . 18-23. 00. S.	3. 30. E.	(b)
	357. . . . . 28. 00. S.	6. 00. E.	(c)
	Vue du Cap de Bonne-Eſpérance, & de toute la côte d'Angole juſqu'à Bengale.	9 à 10. 00. O.	(d)
	Banc des Aiguilles du côté de l'Oueſt.	12 00. O.	
	Ibidem. du côté de l'Eſt.	13 ½ à 14. 00. O.	
1680.	*Ibidem.*	7. à 8. 00. O.	
1704.	Canal de Mozambique juſ-		

(a) En 1700, l'endroit où l'aiguille ne déclinoit point, étoit, ſelon M. des Haſes, beaucoup plus proche de Cayenne que de Gorée. A ſon retour des Iſles en France, il trouva que la déclinaiſon paſſoit du Nord-Eſt au Nord Oueſt, à la latitude de 30 à 31 degrés.

(b) Dans ces mêmes endroits la déclinaiſon étoit en 1681 de 11 degrés Eſt.

(c) Cette variation diminua en faiſant toute à l'Eſt; & paſſa enſuite à l'Oueſt.

(d) Dans cet endroit les lignes qui marquoient les degrés de variation, coupoient preſque perpendiculairement l'équinoxial, & pouvoient ſervir à trouver aſſez exactement la longitude du lieu où l'on avoit obſervé la variation.

Digitized by Google

TEMS DE L'OBSERVATION.	LIEUX DE L'OBSERVATION. Longitude.	Latitude.	Déclinaiſon.	Inclinaiſon.
	Deg. Min.	*Deg Min.*	*Deg. Min.*	*Deg. Min.*
	qu'à la vue de la Baie de S. Auguſtin.		22à23. 00. O.	
1682.	*Ibidem.*		18à19. 00. O.	
1704-1705. . .	Vue de l'Iſle de Jean de Noua.		22. 00. O.	
	Vue des Iſles Mayote, Amſuam & Moely.		20. 30. O.	
	70.	00. 00.	16. 00. O.	
	87.	15. 00. N.	10. 30. O.	
	Vue de Canara.	16. 00. N.		
	& tout le long de la côte de Malabar.		6. 30 O.	
	Cap Comorin.		7. 30. O.	
	Proche la pointe de Galle, dans l'Iſle de Ceylan.		5. 30. O.	
	Près de la côte de Coromandel.		5. 00. O.	
	Iſles d'Andaman & de Nicobar.		3. 00. O.	
	Vue de l'Iſle Diego-Rodrigue.		16. 30. O.	
	Vue de l'Iſle-Maurice. . . .		21. 00. O.	
	Vue de l'Iſle-Bourbon. . . .		21à22. 00. O.	
	74. . . . 00.	25. . . 00. S.	23. 30. O.	
	72. à 65. 45.	27-33. 15. S.	24. 30. O.	
	Faiſant route au banc des Aiguilles	35. . . . 40. S.	13. 00. O.	
	Vue de Ste. Hélene du côté de l'Eſt.		1. 20. O.	
	Iſle de l'Aſcenſion.		0 à0. 00. E.	
	357-8. . 00. ſous la ligne. .		00. 00.	
	Vue des Iſles Corves & Flore. .		4. 15. O.	
	Approchant de Terre-Neuve. .		7. 30. O.	
	Côte de Bretagne.		5. 00. O.	(a)
1705. Janvier. . .	Cartagene.		7. 12. E.	
1706.	La Martinique.		6. 10. E.	
1706. 27 Décemb.	Près de l'Iſle de l'Aſcenſion. . .		7. 30. E.	(b)
1706.	A 25 lieues N. N. E. de l'Iſle de Porto-Santo, près de Madere.		5. 00. O.	(c)
	Selon M. Halley (en 1700.) . .		4. O.	
	Tout proche de Madere au S. O.		4. 30. O.	

(a) Toutes ces obſervations, depuis celle de Port-Louis 1704, ſont de M. Houſſaie, Officier de Marine, qui a fait huit voyages aux Indes occidentales. Quelques-unes s'accordent exactement à celles qui ſont marquées dans la carte de M. Halley, & la plupart n'en différent que d'environ un degré. Il en eſt de même des obſervations que fit M. de May, Miſſionnaire à la Chine, en l'année 1703.

(b) Les trois obſervations précédentes ont été faites ſur le Maurepas : toutes les autres qui ont été faites ſur le même vaiſſeau depuis le Cap de Horn juſque près de la ligne, s'accordent la plupart à un degré près, avec celles qui ſont marquées dans la carte de M. Halley.

(c) Les obſervations ſuivantes ont été tirées par M. de l'iſle, du Journal de M. Daumas, premier pilote du vaiſſeau le Saint-Louis, allant à la mer du Sud, & du Journal de M. Brunet, un des Officiers du même vaiſſeau.

TEMS DE L'OBSERVATION.	LIEUX DE L'OBSERVATION. Longitude. Latitude.	Déclinaiſon.	Inclinaiſon.
	Deg. Min. *Deg. Min.*	*Deg. Min.*	*Deg. Min.*
1706.	Selon M. Halley.	3. 30. O.	
	Entre l'Iſle de Madere & celle de Fer.	4. 00. O.	
	Selon M. Halley.	3. 00. O.	
	A 50 lieues au S. S. O. de l'Iſle de Fer.	3. 00. O.	
	Selon M. Halley.	2. 00. O.	
	357. . . . . 18. . 15.	2. 30. O.	
	Entre le lieu précédent & le banc des Biſagos, ſur les côtes de Guinée, d'après 4 obſervations.	2. 30. O.	
	Selon M. Halley, environ . . .	1. 00. O.	
	358. . . . 00. . . . 6. . . . 00.	2. 00. O.	
	00. . . . 10. . . . 3. . . . 15.	2. 00. O.	
	Selon M. Halley.	0. 30. O.	(*a*)
24 Septemb.	A 20 lieues au Nord-Eſt de l'Iſle de l'Aſcenſion.	6. 00. E.	
	Selon M. Halley.	6. 00. E.	(*b*)
5 Décemb.	A 60 lieues S. O. du détroit de le Maire. . . . 57. . . . 10. S.		
	Et l'eſpace de 40 lieues juſqu'à . . . . . 57. . . 40. S.	26. 00. E.	
	A la Ville de la Conception. . .	9. 30. E.	
	A Val-Paraiſe.	8. 00. E.	
	A Piſque & à Cafiette.	6. 30. E.	
	Au Callao.	6. 00. E.	(*c*)
	A 30 lieues des côtes du Chili. 44. . . 45. S.	12. 00. E.	
	A 120 lieues de ces mêmes côtes. . 44. . . 45. S.	7. 00. E.	
	A 10 lieues de ces côtes. . . . . 40. . . 30. S.	9. 00. E.	

[*a*] Depuis cet endroit, tirant au Sud Eſt juſqu'à la ligne équinoxiale que le vaiſſeau coupa par les 7 degrés de longitude le 6 Septembre 1706, la variation changea au bout de 50 lieues, de 2 à 3 degrés; 50 lieues plus loin, de 3 à 4, & 50 autres lieues au-delà, de 4 à 5. M. Halley ne met en ces endroits qu'un degré ou un degré & demi, & marque 80 lieues, au lieu de 50, entre chaque degré de variation.

Ayant paſſé la ligne, il tira au S. O. juſqu'à 9 degrés de latitude méridionale, & 356 deg. 15 min. de longitude, & trouva que la variation diminuoit d'un degré par 50 lieues; en ſorte qu'au bout de 250 lieues, elle ſe trouva nulle, & 50 lieues plus loin, d'un degré Nord-Eſt, au lieu qu'elle avoit été Nord-Oueſt juſqu'alors. Ainſi le point où le vaiſſeau coupa la ligne que l'on peut appeller de direction, ſe trouve par leur eſtime, plus occidental de 100 lieues, que celle que M. Halley dit être exempte de variation.

[*b*] Allant de-là au détroit de Magellan, il obſerva 12 degrés N. E. de variation, où M. Halley en met 12 $\frac{1}{2}$, 13 où il en met 13 $\frac{1}{2}$, 16 où il en met 16 $\frac{1}{2}$, 17 où il en met 18 $\frac{1}{2}$, 18 où il en met 19, 19 où il en met 19 $\frac{1}{2}$, & 19 $\frac{2}{3}$ où il met 20 degrés, c'eſt-à-dire à la hauteur de 40 deg. 30 min. de latitude Sud; & le vaiſſeau ayant fait ici 60 lieues ſous le même parallele, la variation fut trouvée toujours la même par trois obſervations; ce qui s'accorde parfaitement à l'inclinaiſon que M. Halley donne aux lignes de variation vers cet endroit; car elles y ſont inclinées de l'Eſt à l'Oueſt, l'eſpace de 50 à 60 lieues, après quoi elles tournent inſenſiblement vers le S. O. juſqu'au détroit de Magellan.

[*c*] A meſure qu'on s'éloignoit des côtes vers l'Occident, en même parallele, la variation diminuoit, comme on peut le voir, par les trois obſervations ſuivantes.

Digitized by Google

TEMS DE L'OBSERVATION.	LIEUX DE L'OBSERVATION. Longitude.	Latitude.	Déclinaiſon.	Inclinaiſon.
	Deg. Min.	*Deg. Min.*	*Deg. Min.*	*Deg. Min.*
1706.	A 130 lieues de ces côtes.	40. . . 30. S.	6. 00. E.	
	A 60 lieues. . .	30. . . 30. S.	7. 00. E.	
	A 220 lieues. . .	30. . . 30. S.	5. 00. E.	
1707. 14 Mai. . .	297. 30.	31. . . 49. S.	8. 00. E.	
30 Août. .	52 lieues du Cap Finiſterre, & à 60 lieues de-là au S. O. . .	44. . . 45. N.	7. 20. O.	[a]
31 Août. .	300. 10. . . .	13. . . . 6. S.	7. 00. E.	
9 Octob.	299. 25. . . .	36. . . 30. S.	10. 00. E.	
15 Octob.	296. 27. . . .	14. . . 1. S.	7. 00. E.	
26 Décemb.	297. 12. . . .	56. . . 6. S.	20. 00. E.	
31 Décemb.	310. 30. . . .	52. . . 19. S.	23. 00. E.	[b]
	1. 50. . . .	7. . . 15.	2. 30.	[c]
1707-1708.	A la riviere de Gallegue, peu éloignée du détroit de Magellan.		23. 00. E.	
	A 60 lieues à l'Eſt.		22. . . E.	
	A 30 lieues, *idem.*		20. . . E.	
	A 150 lieues, *idem.*		18. . . E.	
	A 110 lieues, *idem.*		16. . . E.	
	A 150 lieues, *idem.*		14. . . E.	
	A 60 lieues, *idem.*		13. . . E.	
	A 50 lieues, *idem.*		12. . . E.	
	A 20 lieues, *idem.*		11. . . E.	
	A 30 lieues, *idem.*		10. . . E.	
	A 8 lieues, *idem.*		10. . . E.	
	A 100 lieues plus loin, toujours à l'Eſt.		4. . . E.	
	A 120 lieues plus loin.		00. 00.	
	60 lieues plus à l'Eſt.		2. 00. O.	
	80 lieues plus loin.		4. 00. O.	
	60 lieues plus loin.		7. 00. O.	
	140 lieues plus loin.		9. 30. O.	
1708. 18 Mars. .	60 lieues plus loin, près le Cap de Bonne-Eſpérance. . . .		8. 00. O.	[d]

[a] 6 degrés à 6 $\frac{1}{4}$, ſelon M. Halley.

[b] 23 deg. 50 minutes, ſelon M. Halley.

[c] Cette obſervation, & celles du 26 Décembre 1707, & du 27 Décembre 1706, ont été faites ſur le Maorepas : toutes les autres qui ont été faites ſur le même vaiſſeau depuis le Cap de Horn juſques près de la ligne, s'accordent, comme on a dit, à un degré près, avec celles qui ſont marquées dans la carte de M. Halley.

[d] Selon M. Halley, la variation auroit dû augmenter depuis le lieu du départ, de 20 à 23 degrés, dans l'eſpace de 240 lieues; & dans le reſte, diminuer d'un degré pour 2 degrés de longitude juſqu'à la ligne de direction, & de là augmenter au N. O. dans la même proportion qu'elle avoit diminué au N. E. Il paroît auſſi par ces obſervations qu'à la hauteur de 15 degrés Sud, la ligne de direction a changé de 50 lieues à l'Oueſt, comme elle avoit changé de 120 lieues à la latitude Sud de 22 degrés, ſelon M. Bigot, & de 300 lieues à la latitude Sud de 7 degrés, toujours vers l'Occident, ſelon le même M. Bigot qui l'a encore trouvée plus occidentale que ne le marque M. Halley à 28 degrés de latitude ſeptentrionale.

TEMS DE L'OBSERVATION.	LIEUX DE L'OBSERVATION. Longitude.	Latitude.	Déclinaiſon.	Inclinaiſon.
	Deg. Min.	*Deg. Min.*	*Deg. Min.*	*Deg. Min.*
	530 lieues plus loin à l'Eſt.	33. 30. S.	24. 30. O.	
	De-là juſqu'à Pondichéri, la variation alla toujours en diminuant, & au retour elle ſe trouva la même aux mêmes diſtances du Cap.			
1708. 12 Janvier.	A la rade de Juida, ſur les côtes de Guinée.		8. 20. O.	
	M. des Marchais (en 1705.) . .		8. 00. O.	
	Selon la carte de M. Halley. . .		5. 00. O.	
1708.	A la partie orientale de l'Iſle de San-Thomé, ſous la ligne. . .		11. 30. O.	
	Selon M. Halley.		5. 30. O.	
	M. Bigot de la Canté, auteur des deux obſervations précédentes, & de celle du 30 Août 1707, ayant tourné l'Iſle de San-Thomé, fit le Sud-Eſt juſqu'à 4 deg. de latitude méridionale, non loin des côtes de Congo, d'où il tira toujours au S. O. & à l'O. S. O. juſqu'à l'embouchure de la Plata. Cette route qui eſt de 1400 lieues, coupe preſque perpendiculairement toutes les lignes que M. Halley a tracées dans cette mer. La variation N. O. diminua de jour en jour. Au bout de 560 lieues elle fut nulle.		00. 00.	
	Selon M. Halley.		1. 30. E.	(a)
	Méridien du Teneriffe.	35. 36. N.	4 35. O.	
	Selon M. Halley.		4 00.	
	Mer du Sud le long de la côte occidentale de l'Amérique.	44. 49. S.	12. 00. E.	
	Ibidem.	48. 58. S.	13. 00. E.	
	Ibidem.	53. 37. S.	15. 00. E.	
	Ibidem.	56. 42. S.	17. 00. E.	(b)

[a] M. Halley marque 120 lieues plus à l'Eſt la ligne où il n'y a point de variation. Au reſte, les obſervations du retour, quoique la route fût la même pendant l'eſpace de 800 lieues, ne s'accordèrent point avec celles qui avoient été faites en allant. Par ex. le lieu où on avoit trouvé 20 minutes de variation N. E. en allant, ſe trouva par eſtime de 9 degrés plus oriental que celui où on trouva 16 minutes en revenant, & les autres endroits à proportion de leur diſtance à l'embouchure de cette grande riviere de la Plata, dont le courant peut retarder la marche des vaiſſeaux arrivans, & accélérer celle des vaiſſeaux partans.

[b] Dans les autres points de la route du vaiſſeau, où il paroit par le degré de longitude qu'il étoit éloigné des côtes de pluſieurs degrés, la variation eſt marquée différente ſous les mêmes parallèles.

Digitized by Google

TEMS DE L'OBSERVATION.	LIEUX DE L'OBSERVATION. Longitude.	Latitude.	Déclinaiſon.	Inclinaiſon.
	Deg. Min.	*Deg. Min.*	*Deg. Min.*	
1708.	353. . . . 40. . . .	27. 58. N.	4. 32. O.	(a)
	325. . . . 46. . . .	36. 00. N.	5. 8. O.	(b)
24 & 27 Janv.	Malthe.		10. 25. O.	
21 Août. . .	Buenos-Aires		15. 32. E.	6. 20. S.
1709. 24 Janvier.	Iſle de la Conception.		10. 20. E.	6. 55.
1709.	A 120 lieues des côtes de France. . . .	44. 45. N.	8. 00. O.	
	Selon M. Halley.		6. 30. O.	
	11. . . . 31. . . .	45. 7. N.	6. 40. O.	
	Selon M. Halley.		6. 30. O.	
15 Mars. . .	340. . . . 46. . . .	43. 45. N.	13. 00. O.	(c)
22 Mars. . .	A 230 lieues de la Rochelle.	46. 50. N.	7. 50. O.	
	Selon M. Halley.		7. 30. O.	
	A 260 lieues de la Rochelle	47. 00. N.	8. 00. O.	
	Selon M. Halley		8. 00. O.	
	5. . . . 00. . . .	33. 45. N.	6. 00. O.	
	Selon M. Halley.		3. 45. O.	
13 Août. . .	316. . . . 30. . . .	28. 30. N.	1. 30. O.	
	Selon M. Halley.		1. 00. E.	
1709.	321. . . . 45. . . .	32. 15. N.	4. 10. O.	
	Selon M. Halley.		2. 10. O.	
	329.	36. 50. N.	7. 10. O.	
	Selon M. Halley.		4. 30. O.	
	305. . . . 30. . . .	45. 8. N.	10. 10. O.	
	Selon M. Halley.		8. 10. O.	
1710. Avril. . .	Coquimbo, 306 $\frac{1}{2}$ d.	29 d. 54 $\frac{1}{2}$ min.	8. 32. E.	5. 25. S.
5. Juin. . . .	Ylo . . . 306 $\frac{1}{2}$ d.	17 d. 36 $\frac{1}{2}$ min.	6. 58. E.	3. 45. S.

[a] 2 deg. 20 min. ſelon M. Halley.
[b] 3 $\frac{1}{2}$ deg. ſelon M. Halley.
[c] 8 deg. ſelon M. Halley.

EXTRAIT
DE LA SECONDE PARTIE
DES OBSERVATIONS
Faites par pluſieurs Académiciens & Correſpondans de l'Académie.

Sur les Marées.

LA plus haute & la plus baſſe matée à Gorée, eſt un jour ou deux après la conjonction & après l'oppoſition. La différence du plus haut & du plus bas, eſt d'environ cinq pieds, & rarement elle monte un ou deux pieds de plus, ce qui arrive particulierement dans les grands vents de mer. Les jours de la nouvelle & de la pleine lune, la haute mer arrivoit environ à ſept heures & demie du matin.

OBSERVATIONS envoyées à l'Académie par les Peres Jeſuites qui vont à la Chine en qualité de Mathématiciens du Roi.

Sur le flux & reflux qui arrive à la riviere de Menan, au Royaume de Siam.

ON m'a aſſuré qu'à Bankoc, qui eſt une forteresſe ſur le Menan, à 12 lieues environ de l'embouchure de ce fleuve, l'eau monte aux nouvelles & pleines lunes pendant 12 heures, & deſcend après pareillement pendant 12 heures, auquel tems elle s'éleve de 20 pieds, & que hors les tems des nouvelles & pleines lunes, l'eau monte ſeulement pendant 6 heures, & deſcend pendant tout autant de tems. C'eſt un Jéſuite qui a demeuré aſſez long-tems à Bankoc avec les troupes du Roi, qui m'a communiqué cette obſervation, qu'il m'a dit avoir faite. J'ai remarqué moi-même à peu près la même choſe à la Ville de Siam, qui eſt éloignée de Bankoc d'environ 30 lieues.

Digitized by Google

EXTRAIT des Obſervations Aſtronomiques & Phyſiques faites à la Cayenne.

Par M. RICHER.

Du Flux & Reflux de la mer.

LE flux & reflux de la mer eſt réglé aux côtes de l'Amérique, autour de l'Iſle de Cayenne, & vers l'embouchure de la riviere des Amazones, comme aux côtes de France ſur l'océan. Il eſt haute mer autour de l'Iſle de Cayenne, ſur le bord de la grande mer, les jours de la nouvelle & pleine lune, à trois heures trois quarts après midi; & plutôt que cette heure, plus on approche de l'équateur, en ſuivant les côtes ſur le bord de la grande mer. A quoi j'ajoute que la mer hauſſe & baiſſe autour de cette Iſle, de ſix pieds aux jours de la nouvelle & pleine lune, ce que j'ai remarqué pendant une année entiere, & qu'aux équinoxes, dans le tems des grandes marées où la mer monte beaucoup plus haut aux côtes de l'Europe ſur l'océan que dans les autres tems, elle ne monte à la Cayenne que d'un demi-pied plus haut qu'à l'ordinaire dans les tems de la nouvelle & pleine lune, ce qui arrive pendant deux grandes matées, avant & après celle des équinoxes. Il arrive auſſi en ce même lieu, comme aux côtes de France ſur l'océan, que la mer monte toujours plus haut le troiſieme jour après la nouvelle & pleine lune excluſivement, que dans les jours même de ſon oppoſition & de ſa conjonction.

J'ajouterai à ces obſervations du flux & reflux de la mer faites à Cayenne, celles que je fis en l'année 1670 aux côtes de l'Acadie en Canada, & aux côtes de la nouvelle Angleterre.

Je remarquai étant aux côtes de l'Acadie, dans la riviere de Pentagoet, au Fort du même nom, dont la hauteur du pole eſt de 44 deg. 22 min. 20 ſec & qui eſt avancé d'environ douze lieues dans la riviere poſée Nord & Sud, que la mer y étoit haute le 31 Juillet 1670, jour de la pleine lune, à neuf ou dix ſecondes de tems avant midi. En ce tems le vent venoit tantôt de l'Oueſt, tantôt du Sud-Oueſt, & étoit fort petit. Je remarquai auſſi en ce même endroit que le 4e jour d'Août qui étoit le 4e après la pleine lune, la mer y monta plus haut que les autres jours, & que la difference entre la haute & baſſe mer dans le temps de la pleine lune, étoit de dix pieds.

Aux côtes de la Nouvelle Angleterre, dans le port d'un lieu qui s'appelle Peſcatoué, qui eſt ſur le bord de la grande mer, & dont la hauteur eſt de 43 deg. 7 min. j'obſervai que la mer étoit haute le 16 Juil-

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

ler 1670, jour de la nouvelle lune, à onze heures & un quart du matin.

En cette même année 1670, étant à la Rochelle au tems des deux équinoxes, entre lesquels je fis le voyage du Canada, j'y remarquai, 1°. Que les hautes marées les plus proches des équinoxes y monterent fort haut, & suivant le rapport des Pilotes & des Matelots, beaucoup plus qu'à l'ordinaire en pareille rencontre. 2°. Qu'aux jours de la nouvelle & pleine lune après celle des équinoxes, la mer y monta en cette année quatre pieds moins qu'aux tems de celles qui sont les plus proches des équinoxes. 3°. Qu'aux jours de la nouvelle & pleine lune, il y est toujours haute mer trois heures & demie après midi.

La plus grande hauteur du mercure dans le barometre, pendant une année entiere, n'a point passé 27 pouces une ligne dans l'Isle de Cayenne, en un lieu qui n'étoit elevé au-dessus du niveau de la mer, que de 25 à 30 pieds.

Les vents qui regnent dans cette Isle & vers la riviere des Amazones, sont moins changeants que sur les côtes de l'Europe. Depuis le mois de Juillet jusqu'à la fin de Décembre, qui est la saison des secheresses, ils viennent toujours d'entre l'Est & le Nord; & depuis la fin de Décembre jusqu'au mois de Juillet suivant, qui est la saison des pluies, ils viennent d'entre l'Est & le Sud. Il arrive cependant quelquefois qu'ils viennent du même point dans des saisons différentes; mais il est très rare qu'ils s'éloignent du Nord & du Sud du côté du couchant. Ils commencent le matin entre huit & neuf heures, particulierement dans la saison de la secheresse, & durent jusqu'au coucher du soleil, assez forts pour faire moudre les moulins à vent; ensuite ils s'abaissent peu à peu jusqu'au lendemain : ils servent beaucoup à tempérer la chaleur qui seroit excessive sans cela. (*Anciens Mémoires, Tom. VII.*)

Le Jésuite Antoine Thomas a remarqué dans son voyage de Siam à Macao, que l'eau de la mer bouillonne d'une maniere sensible, avant qu'il s'éleve un typhon, & que l'air paroît alors rempli d'exhalaisons sulfurées qui cachent le soleil & les étoiles sous une espece de croûte cuivreuse, quoiqu'il n'y ait alors aucun autre nuage. (*Ibidem.*)

Ayant fait l'expérience de Toricelli en divers lieux entre les tropiques, j'ai trouvé par tout une différence assez sensible, non-seulement d'un lieu à un autre, mais dans un même lieu. Cette différence n'excede pas cinq à six lignes.

J'ai observé encore que le mercure se soutenoit à une hauteur d'autant moindre, que la chaleur étoit plus grande. Aussi, dans toutes mes expériences, ai-je eu égard au degré de chaleur qu'indiquoit le thermometre. La chaleur étant à 69 degrés à Malaca, & le Ciel pur & serein, le mercure se soutint constamment à 26 pouces 6 $\frac{1}{2}$ lignes : une autre fois le thermometre étant à 63 degrés, le mercure du barometre fut à 26 pouces 10 $\frac{1}{4}$ lignes, le Ciel étant couvert. Une autre fois à Batavia le Ciel étant pur, & le thermometre à 78 degrés, la hauteur du mercure fut de 26 pouces 11 $\frac{1}{4}$ lignes.

Trois pouces d'air introduits dans un tuyau de 29 pouces, occupoient 7

Digitized by Google

pouces 10 lignes, & le mercure ne s'élevoit que de 20 pouces 7 lignes au-deſſus du niveau.

Explication des principaux effets de la glace & du froid,

Par M. DE LA HIRE.

JE ſuppoſe, dit M. de la Hire, que le ſentiment de froid que nous avons, vient de ce que les particules d'eau qui nous environnent, ſoit qu'elles ſoient ſéparées comme elles ſont dans l'air, ou qu'elles ſoient réunies toutes enſemble, ont moins de mouvement que celles de l'eau qui eſt au dedans des parties de notre corps qu'elles touchent. . . . . .

M. de la Hire ajoute enſuite qu'il n'y a que de certains ſels qui ſoient capables d'arrêter le mouvement des particules de l'eau; qu'il n'y a que peu de ces ſels mêlés & engagés dans le ſel commun, beaucoup plus dans le ſalpêtre & une grande quantité dans le ſel ammoniac . . . . . que les particules de ces ſels pénetrent les corps les plus denſes & les plus durs, qu'elles ſont facilement emportées dans l'air; enfin que ces particules s'arrêtent & ſe joignent plus facilement à l'eau, & réciproquement l'eau à ces ſels, qu'à tout autre corps; & ces particules ſalines deviennent dans les mains de cet habile homme un inſtrument univerſel pour opérer, dans la théorie, les divers phénomenes de la congélation, de la liquéfaction, du réfroidiſſement, &c. Par exemple: l'eſprit de vin jetté ſur un mêlange de glace & de ſalpêtre accélere la congélation de la liqueur qui y eſt contenue, parce que l'eſprit de vin contient de l'eau, & que cette eau fixe les particules du ſel glacial. Les fruits ſont moins expoſés à ſe geler, ſi on les couvre d'un peu de paille, & qu'on étende deſſus un linge mouillé, parce que l'eau, dont ce linge eſt imbibé, arrête les particules des ſels . . . . . Les pierres de taille qui entrent dans nos bâtimens, gelent, parce qu'en les taillant, ſur-tout en les dégroſſiſſant avec de gros marteaux, on étonne toute la maſſe, il s'y fait de petites fentes où l'eau pénetre, &c; & ce qui prouve cet effet de la taille, c'eſt l'expérience ſuivante qu'a faite M. de la Hire. Il prit un grès fort gros & d'une conſiſtance ferme & ſolide: le tenant dans ſa main, il frappa deſſus à petits coups de marteau; en très-peu de tems il ſe fendit en pluſieurs endroits dont il tomboit quelques grains, & à la fin il étoit tellement ébranlé dans toutes ſes parties, qu'on pouvoit le réduire en poudre en le froiſſant dans ſes doigts; & à cette occaſion il faut remarquer que les Sculpteurs & les Architectes s'abſtiennent ſoigneuſement des blocs de marbre petardés, parce que l'effort de la poudre a étonné la maſſe, &c.

Il explique toujours par ſon ſel glacial, l'expérience faite ſur la pierre de Saint-Leu. On en employa dans un bâtiment conſidérable, de trois eſpeces: les unes s'étoient reſſuyées entierement, & ont bien réſiſté pendant

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *SUPPLÉMENT.*

l'hiver : les ſecondes qui s'étoient reſſuyées, & qui enſuite avoient été ſubmergées quelque tems ſous l'eau, ont auſſi réſiſté aſſez bien ; les troiſiemes qui étoient nouvellement tirées de la carriere, & point du tout reſſuyées, ſe ſont preſque toutes caſſées en ſe gelant.

Enfin il explique de la même façon pourquoi la réfraction de la glace eſt un peu moindre que celle de l'eau, & pourquoi les différentes matieres qui ſont mêlées avec l'eau, peuvent changer les qualités ordinaires de la glace, & même la forme de ſes bulles d'air, &c. (*Anciens Mémoires, Tom. IX.*)

Diverſes Obſervations Météorologiques.

EN 1671, le ſoleil étant prêt de ſe coucher, & ſe trouvant caché derriere une nuée, parut ſurmonté d'un grand arc d'une lumiere aſſez claire, ſoutenu à ſes deux extrémités par deux ſoleils dont la lumiere étoit encore plus vive que celle de l'arc. (*Anciens Mémoires, Tom. X.*)

Le 21 Mai 1672, à huit heures du ſoir, on vit une eſpece de lance lumineuſe à l'Occident, perpendiculaire à l'horizon, venant directement du ſoleil, & ſuivant ſon mouvement. Cette lumiere dura juſqu'à huit heures 22 minutes, & diſparut après avoir paſſé le couchant d'été.

En 1675, M. Picart vit à l'obſervatoire un barometre qui, lorſqu'on le remuoit aſſez pour faire balancer la colonne de mercure, jettoit une certaine lumiere comme entrecoupée, qui rempliſſoit toute la partie ſupérieure du tuyau où ſe faiſoit le vuide ; mais cela n'arrivoit que lorſque le vuide ſe faiſoit, & ſeulement dans la deſcente du mercure.

Le 17 Mai 1677, ſur les deux heures du matin, la lune parut au centre d'une croix verticale, dont les quatre bras étoient égaux, & longs d'environ 12 degrés : leur largeur dans la lune étoit égale au diametre de l'Aſtre, elle augmentoit vers leur extrémité.

Le même jour à onze heures du matin, le ſoleil parut au milieu d'une couronne blanche, dont le diametre étoit de 44 $\frac{1}{4}$ degrés, & la largeur de la zone, 2 $\frac{1}{2}$ degrés : elle ſe terminoit au dedans à une couleur rougeâtre qui ne prenoit qu'un quart de degré. L'intérieur de cette couronne paroiſſoit comme une nuée ronde, obſcure vers la circonférence, & claire vers le centre. D'autres nuées, apparemment inférieures, cachoient tantôt une partie de la couronne & tantôt une autre. Ce jour-là il y avoit eu une éclipſe de lune.

Le 20 du même mois, à ſept heures du ſoir, il y eut une couronne ſemblable autour du ſoleil, mais moins bien terminée, & dont les trois quarts ſeulement paroiſſoient au-deſſus de l'horizon. Il y avoit de plus, de côté & d'autre du ſoleil en ligne droite, un parélie : celui du côté du Nord étoit rougeâtre, & avoit une queue horizontale de quatre degrés, terminée par un autre parélie beaucoup plus foible. Ces phénomenes furent ſuivis de très-grandes chaleurs.

Le

Le 14 Avril 1683, ſur les neuf heures du matin, M. Caſſini vit autour du ſoleil un cercle dont le bord ſupérieur étoit élevé de 61 degrés 10 minutes, l'inférieur de 16 degrés 10 minutes. La hauteur du ſoleil & de deux parélies hors du cercle, étoit de 39 degrés 10 minutes : le cercle horizontal des parélies s'étendoit de 20 degrés de part & d'autre à l'Eſt & à l'Oueſt, & formoit une eſpece de queue aux deux parélies, leſquels étoient hors du premier cercle & de forme oblongue.

Le 14 Mai 1683, ſur les ſix heures du marin, le Ciel ayant été ſerein juſques-là, il s'éleva tout-à-coup à Provins, du côté du Septentrion, une eſpece de brouillard qui cacha bientôt le ſoleil, après quoi il reparut environné d'une couronne de 10 degrés de diametre, ſur laquelle étoit, du côté du Sud, un parélie qui ſe remontra à midi avec une couronne toute ſemblable à la premiere. Au Sud-Oueſt de cette couronne, on vit un arc iriſé qui lui étoit concentrique, & un autre arc iriſé de même & oppoſé au premier par ſa convexité, de telle façon que le point de contact des deux convexites, étoit le zénith.

Le 17 Novembre 1684, vers les dix heures du matin, globe de feu, de couleur bleuâtre, vu à Saint-Aubin en Bretagne pendant ſept à huit minutes. Sa queue qui étoit oppoſée au ſoleil, jetroit des eſpeces d'étincelles.

Le 13 Septembre 1686, au golfe Grimaud en Provence, la mer étant calme & le Ciel ſerein, à quelques vapeurs près qui s'élevoient de 3 degrés à l'Orient, M. de Chazelles vit paroître tout d'un coup ſur l'horizon, le diſque entier du ſoleil, fort brillant, mais mal terminé. Une minute après, comme ſi le ſoleil fût retourné ſous l'horizon, il ne paroiſſoit plus que la moitié de ſon diſque très-bien terminée & fort rougeâtre. Enſuite le ſoleil ſe leva à l'ordinaire, mais ſuivi d'une clarté fort vive qui faiſoit piédeſtal, & ſe changea en un cone de lumiere, dont la pointe touchoit l'horizon lorſque le ſoleil ſe fut élevé de la hauteur de ſon diametre : une minute après elle diſparut. (V. *le parélie du* 18 *Janvier* 1693.)

Le 21 Mai 1687, boule de feu de la grandeur de la lune, vue à Paris vers le Sud-Oueſt, 3 degrés au-deſſus de l'horizon : elle dura 4 ſecondes en un même endroit, & ſe diſſipa en pluſieurs étincelles, dont quelques-unes firent l'effet d'une fuſée.

Le 17 Avril 1689, deux heures & demie du matin, globe de feu très lumineux, vu à Heilbrun ſur le Néer, pendant un quart d'heure, traverſant le Ciel depuis le dos de la Baleine à la tête d'Andromede où il ſe perdit, laiſſant une queue ondoyante de 60 degrés, qui paſſoit ſur la tête d'*Aries*.

Le 19 Mars 1692, 6 $\frac{1}{4}$ heures du matin, parélie dont le centre étoit à 21 degrés de celui du ſoleil, au Nord, & un peu plus près de l'horizon. Il parut de la même grandeur que le ſoleil; ſa lumiere étoit très-vive, & la partie tournée du côté du ſoleil, fort rouge, & reſta rouge, tandis que la partie oppoſée devint bleue (*a*), & enfin la place qu'occupoit le parélie, ne parut plus que comme une portion d'arc-en-ciel que l'on auroit vue au travers des nuages, entrecoupée de quelques bandes obſcures, & un peu

(*a*) Lorſqu'on regarde la lumiere d'une bougie au travers d'un verre terni par l'haleine, le rouge de l'iris qui paroît autour de la bougie, eſt en dehors, & le bleu en dedans.

plus longue que large. Il dura 20 minutes, & l'on n'en avoit pas vu le commencement.

Il eſt à remarquer que le demi-diametre de ces cercles blancs qui paroiſſent quelquefois autour de la lune, a été obſervé de 23 degrés & 20 minutes; celui des Halos de 22 degrés 45 minutes; quelquefois les uns & les autres de 21 degrés.

Le 21 Mars 1692, M. Caſſini vit à l'Occident une lance de lumiere, haute de 14 degrés, large de deux, traverſée de quelques nuages longs & paralleles à l'horizon; ſa couleur étoit d'abord d'un jaune clair, & devint par degrés couleur de feu; elle ſembloit venir directement du ſoleil, & ſuivoit ſon mouvement; en un mot elle avoit beaucoup de rapport avec celle du 21 Mai 1672.

La différence de l'élévation du mercure du barometre entre les tropiques, n'excede pas 5 ou 6 lignes ſelon le P. Beze.

Le 18 Janvier 1693, au lever du ſoleil, à 7 heures preſque 38 minutes du marin, le Ciel étant couvert de nuages à l'Orient, à la réſerve d'un degré à l'endroit de l'horizon où le ſoleil devoit ſe lever, on apperçut dans cet endroit une lumiere éclatante de la largeur du ſoleil, & qui s'élevoit perpendiculairement juſqu'aux nuages : enſuite on vit paroître dans cette lumiere, entre des brouillards éclairés, l'image du diſque entier du ſoleil, d'où s'élevoient des rayons perpendiculaires à l'horizon qui alloient finir en pointe à la hauteur de 10 degrés.

Bientôt après, le véritable ſoleil parut auſſi brillant qu'il eſt dans les tems ſereins, & s'étant caché preſque tout entier dans les nuages, parut un troiſieme ſoleil de la même grandeur, de la même figure & dans la même ligne verticale que les deux autres, ayant au-deſſous une traînée de lumiere ſemblable à celle que le premier avoit au-deſſus. Ce premier ſoleil paroiſſoit encore, mais ſes rayons perpendiculaires commençoient à s'affoiblir & à ſe raccourcir, & les deux faux ſoleils s'effaçant peu à peu, diſparurent entierement à 7 heures 58 minutes; leurs centres n'étoient éloignés de celui du vrai ſoleil que de 34 minutes, au lieu que la diſtance des parélies ordinaires, eſt de $22\frac{1}{2}$, quelquefois 45, & même 90 degrés. M. Caſſini explique ces apparences par des feuilles de glace diſpoſées de maniere à réfléchir les rayons du ſoleil une ou pluſieurs fois ſous ces différens angles, & il regarde ce phénomene-ci comme de même genre, mais beaucoup plus complet que ceux du 21 Mai 1672, 13 Septembre 1686, & 21 Mars 1692. Il eſt même fort porté à croire que ce ſoleil que virent les Hollandois dans la nouvelle Zemble, 14 jours plutôt qu'il ne devoit paroître, n'étoit qu'une parélie de la nature de celui-ci, d'autant plus que le ſoleil ne leur parut fort clair que le 19 Février à midi, étant élevé de 3 degrés ſur l'horizon, dans le vrai lieu où il devoit paroître en effet.

Le 10 Juin 1693, à 10 heures 20 minutes du ſoir, le Ciel étant trouble, & la lune au travers des brouillards paroiſſant très-pâle & mal terminée, M. Caſſini apperçut du côté du Midi comme un petit nuage blanc de même hauteur que la lune, c'eſt-à-dire à 11 degrés 40 minutes, éloigné de cet aſtre de 23 deg. 40 min. & qui ſuivoit le mouvement de la lune; c'étoit un paraſélene. Il en parut un autre du côté du Nord, à 10 heures 34 minu-

tes, de même à 25 degrés 40 minutes de la lune. Sa clarté qui étoit d'abord très-foible, augmenta par degrés juſqu'à égaler celle du premier qui s'affoiblit peu à peu, & diſparut entierement à 10 heures 51 minutes. Le ſecond s'évanouit à 11 heures.

Le 19 Juin il vit un arc-en-ciel qui, ayant paru un peu avant le couchet du ſoleil, ne diſparut qu'un demi-quart d'heure après le coucher de cet aſtre. Au moment du coucher l'arc étoit de 84 degrés, ſa hauteur de 42 deg. à 8 heures 8 ½ min. de 42 deg. 20 min. à 8 heures 12 min. 50 ſec. de 43 deg. 40 min. à 8 heures 13 min. il diſparut; d'où il réſulte que les vapeurs où cet arc ſe formoit, étoient élevées un peu plus de 3000 pieds.

Le 7 Décembre 1694, à 7 ½ heures du matin, M. Caſſini qui naviguoit à la hauteur de Chiavari, vit le ſoleil ſe lever à la pointe du Cap Meſco, ſous la forme d'une colonne de feu arrondie par le haut, traverſée d'un nuage, & qui, à meſure qu'elle s'élevoit ſur l'horizon, ſe retréciſſoit par le milieu, juſqu'à ce qu'elle prît la forme de deux ſoleils qui ſe touchoient, & dont l'un étoit au-deſſus de l'horizon, & l'autre à moitié au-deſſous. Ils ſe ſéparerent, & le véritable s'éleva à meſure que le faux s'abaiſſoit.

Le 13 Mai 1699, ſur les neuf ou dix heures du matin, on vit à Marſeille un grand cercle blanc & vivement marqué, de 69 degrés de diametre, paſſant par le centre du ſoleil, ayant le ſien dans la ligne du zénith, & s'étendant ſur des nuées ou ſur des vapeurs parallelement à l'horizon. Un autre cercle d'environ 22 degrés de rayon, couronnoit le ſoleil auquel il étoit concentrique. Dans les deux points où cette couronne & le cercle horizontal ſe coupoient, on vit deux parélies foibles; on en apperçut d'autres encore plus foibles au-delà de ces interſections, & cela à diverſes reprifes. Ce phénomene dura en tout plus de deux heures & demie.

M. de la Hire obſerva le matin du 11 Mai 1702, à l'obſervatoire, un rayon lumineux perpendiculaire à l'horizon, & égal au diametre du ſoleil dans toute ſa hauteur, qui étoit d'environ 9 à 10 degrés. Cette lumiere a paru quelque tems avant & après le lever du ſoleil; le Ciel étoit brouillé de petits nuages couchés en long ſur l'horizon qui traçoient de petites bandes noires ſur le diſque ſolaire, & faiſoient paroître comme des déchirures vers ſes bords. Ce phénomene a du rapport avec ceux obſervés par M. Caſſini en 1672 & 1692. M. de la Hire l'explique en diſant qu'il arrive aux rayons du ſoleil qui rencontrent les nuages dont on a parlé, la même choſe que ce qu'on apperçoit lorſqu'on regarde la lumiere d'une chandelle au travers d'un verre qui eſt un peu gras, & quand on l'a frotté avec la main d'un certain ſens; car il s'y forme alors une infinité de petits ſillons dont la partie élevée renvoie la lumiere vers l'œil, & l'on voit ces rayons étendus ſelon la perpendiculaire à la direction de ces ſillons. Le rayon de lumiere doit paroître à peu près égal au diametre du corps lumineux, parce qu'il n'y a que ceux qui rencontrent perpendiculairement la direction des ſillons, qui puiſſent ſe réfléchir vers l'œil.

Il réſulte des obſervations que le P. Feuillée a faites en 1707 & 1708 ſur la hauteur du barometre dans l'Iſle de Malthe, comparées avec celles qui ont été faites les mêmes jours à l'obſervatoire de Paris, que la diffé-

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

rence de hauteur obſervée dans les deux endroits, varia entre ſix lignes & une demi-ligne, & que les vents n'étoient pas les mêmes.

Le 7 Mai 1708, on vit à Clermont en Beauvoiſis, autour du ſoleil, une couronne ſpacieuſe & parfaitement ronde qui avoit les couleurs de l'arc-en-ciel. Il s'y joignoit une eſpece de colonne qui tournoit un peu en rond & avoit les mêmes couleurs, mais plus foibles; elle étoit auſſi un peu moins large. Le lendemain le même phénomene reparut encore, à cela près qu'au lieu de la colonne, c'étoient deux petites couronnes qui ſe joignoient à la grande.

Le 30 Juillet, vers le coucher du ſoleil, il ſe fit un orage aſſez long, & dans le milieu de ſa durée, le ciel s'éclaircit un peu vers le couchant; il étoit fort rouge, & entremêlé de nuages épais. M. de la Hire vit alors à l'Orient un arc-en ciel très-bien formé, & qui étoit un demi-cercle parfait, parce que le ſoleil étoit à l'horizon : cet arc-en-ciel n'étoit que d'un rouge aſſez clair & aſſez vif, à l'exception d'une petite bande bleue qui le terminoit en dedans. La partie du ciel renfermée dans l'arc, étoit auſſi d'un rouge aſſez clair, mais beaucoup plus foible : au dehors le ciel étoit noir, & l'on appercevoit le ſecond arc-en-ciel rouge auſſi, mais foible comme il doit l'être.

Le 9 Avril 1708, à une heure après midi, à l'Obſervatoire, M. de la Hire vit autour du ſoleil un grand cercle lumineux très-régulier, dont le ſoleil occupoit le centre, & qui avoit 36 degrés de diametre, & 1 $\frac{1}{2}$ degré de largeur. Le bord intérieur de cet anneau étoit rougeâtre & aſſez bien terminé; l'extérieur étoit blanc & ſe noyoit avec le ciel comme une pénombre. Le ciel qui paroiſſoit au dedans du cercle étoit obſcur & principalement à l'endroit où le cercle le touchoit; mais ce qui étoit au dehors étoit beaucoup plus clair & plus blanc. Tout l'air étoit alors rempli d'un léger brouillard fort élevé.

Le 6 Décembre 1713, à huit heures quarante minutes du matin, l'horizon étant chargé de vapeurs épaiſſes, M. Caſſini apperçut autour du ſoleil un cercle lumineux qui étoit interrompu par quelques nuages; le ſoleil en étoit le centre, & deux parélies mal terminés étoient aux deux extrémités du diametre horizontal qui étoit d'environ 43 degrés. La lumiere de ce cercle diminua peu à peu, & le ſoleil s'étant élevé au-deſſus des vapeurs, il n'en reſta aucun veſtige à neuf heures & demie.

Sur la Peſanteur.

MONSIEUR de Roberval crut que pour connoître la peſanteur, il nous faudroit quelque ſens particulier & ſpécifique dont nous manquons.

M. Frenicle & Mariotte ſuppoſerent une inclination naturelle que les parties d'un corps ont à ſe tenir jointes enſemble, & une *attraction* par laquelle la terre rappelle les ſiennes lorſqu'elles s'éloignent. Ils alleguerent l'aimant, les petites gouttes d'eau, le mouvement par lequel de petites aiguilles très-légeres & qui nagent ſur l'eau, ſe vont chercher les unes les autres, les tuyaux capillaires de verre où l'eau monte à un pouce ou deux, mais non le vif argent, à moins que le tuyau ne fût de quelque métal, excepté néanmoins de fer; une goutte de ſirop qui deſcendant du bout d'un bâton, & ayant filé quelque tems, vient enfin à ſe rompre en deux & tombe du côté d'en-bas en goutte ronde, tandis qu'elle remonte du côté d'en-haut vers le bâton, &c.

M. Frenicle avoit obſervé très-exactement qu'une balle de moëlle de ſureau qui avoit environ quatre lignes de diametre, étant tombée de vingt pieds de haut, n'augmentoit plus ſa vîteſſe; qu'un autre corps encore plus léger, ceſſoit de l'augmenter à douze pieds, & que la balle de moëlle de ſureau & une de plomb de même volume tomboient également vîte, quand elles ne tomboient que de quatre ou cinq pieds.

M. Mariotte prouva que la premiere vîteſſe dont un corps peſant commence à tomber, n'eſt point infiniment petite, mais d'une quantité déterminée, parce que d'après l'expérience, un jet d'eau vertical choquant directement un corps peſant ſuſpendu à un fil, ne le ſoutient, le fil étant coupé, que dans le ſeul cas où la vîteſſe des premieres parties du jet, ſurpaſſe autant la premiere vîteſſe dont le corps tend à tomber, que ſa peſanteur ſurpaſſe celle des gouttes d'eau qui ſont les premieres parties du jet.

M. Perrault, entr'autres objections contre l'attraction, dit que ſi elle avoit lieu, les corps qui tombent dans un puits fort profond, diminueroient ſenſiblement leur vîteſſe en deſcendant..... Qu'un plomb le long d'une muraille qui ſeroit au pied d'une montagne, inclineroit vers le pied de la montagne. (Tout cela s'eſt trouvé vrai, & l'objection s'eſt tournée en preuve.)

La hauteur du Mont St. Michel priſe depuis la greve juſqu'à l'horloge qui eſt ſur le milieu de l'Egliſe, fut trouvée de 64 toiſes, & la différence de hauteur du mercure dans le barometre ſimple, étoit de quatre lignes & demie. (*Année* 1681.)

Le 7 Décembre 1682, M. de la Hire trouva la hauteur du mercure dans le barometre ſimple au ſommet du Mont Clairet, près de Toulon, de 26 pouces 4 ½ lignes, & trois heures après au bord de la mer de 28 pouces 2 lignes. La hauteur du Mont Clairet fut trouvée de 257 toiſes. (*Année* 1682.)

M. Picart a déterminé le rapport de la gravité ſpécifique de l'eau à celle

de l'air, comme 960 à un, & celui de la gravité ſpécifique de l'eau de mer à l'eau de la Seine, comme 45 à 44.

Le vin peſe $\frac{1}{8}$ moins que l'eau.

Sur la différente longueur du Pendule à différentes latitudes.

Par M. RICHER.

L'UNE des plus conſidérables obſervations que j'ai faites, dit M. Richer, eſt celle de la longueur du pendule à ſecondes, laquelle s'eſt trouvée plus courte à Cayenne qu'à Paris d'une ligne & un quart. La même meſure qui avoit été marquée à Cayenne ſur une verge de fer, ſuivant la longueur qui s'étoit trouvée néceſſaire pour y faire un pendule à ſecondes de tems, ayant été apportée en France & comparée avec celle de Paris, celle-ci, qui eſt de 3 pieds 8 $\frac{1}{8}$ lignes, s'eſt trouvée plus longue d'une ligne & un quart. Cette obſervation a été réitérée pendant dix mois entiers où il ne s'eſt pas paſſé de ſemaine qu'elle n'ait été faite pluſieurs fois avec ſoin. Les vibrations du pendule ſimple dont on ſe ſervoit étoient fort petites & duroient fort ſenſibles juſqu'à 42 minutes : on les a comparées à celles d'une excellente horloge à ſecondes.

Ayant mis le barometre au pied de la montagne de Notre-Dame-de-la-Garde, en un endroit où le mercure ſe tenoit préciſément à la hauteur de 28 pouces, & l'ayant porté enſuite ſur la montagne à la hauteur de 1070 pieds, le mercure ſe trouva baiſſé de 16 lignes & un tiers, & ſur le Mont Coudon, d'un pouce & onze lignes pour 284 toiſes de hauteur. Remarquez que le lieu le plus bas de l'obſervation étoit encore élevé au-deſſus de la mer d'environ 60 toiſes. (*Anciens Mémoires, Tome VII.*)

Sur la longueur du Pendule.

LE 28 Avril 1682, on trouva à l'Iſle de Gorée la longueur du pendule à ſecondes de 36 pouces 6 $\frac{5}{9}$ lig. 2 lignes plus court qu'on ne l'avoit trouvé en France avant de partir, & $\frac{3}{4}$ ligne plus court que M. Richer ne l'avoit trouvé à Cayenne.

La même année elle fut trouvée aux Antilles de 36 pouces 6 $\frac{1}{2}$ lignes.

En 1686, à Louvo qui eſt à peu près ſous le même parallele que Gorée, elle fut déterminée par le P. Gouie, Jéſuite, & Compagnie, à 36 pouces 6 $\frac{1}{3}$ lignes au plus.

En Novembre 1697, M. Couplet crut conclure de ſes obſervations que le pendule de ſon horloge, pour marquer le tems moyen, devoit être plus court à Lisbonne qu'à Paris, de 2 $\frac{1}{3}$ lignes; mais cette concluſion n'a point été confirmée par les faits, & ne paroît point avoir été adoptée par les Savans.

Digitized by Google

En Septembre, Octobre & Novembre 1704, le P. Feuillée trouva la longueur du pendule à Porto-Belo, de 3 pieds 5 lignes $\frac{7}{12}$.

En 1706 le même Pere la trouva à la Martinique de 3 pieds 5 lignes $\frac{10}{12}$.

Le même Pere Feuillée ayant fait diverſes expériences avec ſon ariometre ou peſe-liqueur ſur la fin de 1707 & au commencement de 1708, trouva que cet inſtrument plongé dans l'eau de la mer à Marſeille, en ſorte que ſon extrêmité étoit horizontale avec la ſuperficie de l'eau, peſoit. . . . . 2. onces. 3. dragmes. 56 $\frac{1}{2}$. grains.

A Toulon dans l'eau de met	2.	3.	57.
A la rade de Cagliari.	2.	3.	58.
A ſix lieues des côtes de Sicile, dans un endroit où l'eau de la mer étoit trouble	2.	3.	58.
A Malthe	2.	3.	57.
A Malthe, dans la même eau de mer filtrée trois fois à travers du ſable..	2.	3.	58.
A Malthe, dans de l'eau de fontaine...	2.	3.	19 $\frac{1}{2}$
A Malthe, dans l'eau de la citerne de M. le Commandeur de l'Encelot. . . .	2.	3.	19.

OPTIQUE.

SI l'on ferme un œil, & qu'on arrête l'autre ſur un point fixe ſitué à la hauteur de cet œil, & éloigné de neuf ou dix pieds, alors on perd de vue un objet qui ſera deux ou trois pieds plus bas que le point fixe, & à côté vers la droite, ſi l'on ſe ſert de l'œil droit, ou vers la gauche, ſi l'on ſe ſert de l'œil gauche,... tandis qu'on voit d'autres objets plus obliques... c'eſt que cet objet va frapper juſtement la baſe du nerf optique qui eſt au-deſſus du milieu de l'œil, & un peu à côté, tirant vers le nez; & comme la tétine recouvre cette baſe du nerf optique, & que la choroïde manque préciſément en cet endroit, M. Mariotte en conclut que c'eſt la choroïde & non la rétine qui eſt l'organe de la viſion, ce qui fut vivement contredit par Mrs Pecquet & Perrault, & donna lieu à une diſpute vive & ſavante qui ſe trouve tout au long dans l'année 1676.

Sur la dilatation apparente des objets lumineux.

DANS une opération géographique qui tendoit à déterminer la véritable meſure de la terre, on remarqua que les objets lumineux, même avec les lunettes d'approche, paroiſſent toujours plus grands qu'ils ne devroient; cat un des filéts du foyer de l'objectif, dont la groſſeur étoit la

1300e partie d'un pouce, occupoit dans une lunette de trente-ſix pouces un eſpace d'environ quatre ſecondes, & cependant il ne cachoit qu'à moitié un feu de trois pieds de largeur qui, ſelon la diſtance où il étoit, n'auroit dû être vu que ſous un angle de trois ſecondes quatorze tierces. (*Année* 1670.)

Sur la Réfraction.

TYCHO fut preſque le premier qui découvrit la réfraction; il trouva que les vapeurs de la terre élevent les aſtres de plus d'un demi-degré quand ils ſont à l'horizon, & il crut qu'elle alloit diminuant juſqu'à la hauteur de 45 degrés où elle ceſſoit. Deſcartes au contraire prétendoit qu'elle ne devoit ceſſer qu'au zénit, & ſon ſentiment fut confirmé par l'expérience & par les obſervations de Richer à Cayenne. La réfraction peut élever le ſoleil à l'horizon de 32 min. 20 ſec. même 33 min. à la hauteur de 1 deg. 10 min... 23 $\frac{1}{3}$ min. à 3 deg. 20 min... 13 $\frac{1}{2}$ min. à 4 deg. 50 min. 10 $\frac{1}{6}$ min. à 7 deg. 45 min. 6 $\frac{1}{3}$ min. à 15 deg. 34 min. 3 $\frac{1}{3}$ min. à 220 deg. 2 $\frac{1}{3}$ min. à 25 deg. 2 min. à 32 deg. 1 $\frac{1}{3}$ min. à 43 deg. 1 min. à 62 deg. $\frac{1}{2}$ min. à 70 deg. $\frac{1}{4}$ min. à 80 deg. 10 ſec. à 88 deg. 1 ſec. (*Année* 1672.)

M. Picard s'apperçut qu'au lever du ſoleil, le bord ſupérieur de cet aſtre lorſqu'il touche l'horizon, a une réfraction plus grande de 25 ſecondes que le bord inférieur lorſqu'il vient auſſi à toucher l'horizon. D'ailleurs les réfractions varient non-ſeulement aux diverſes heures d'un même jour, mais encore aux mêmes heures de différens jours, & par le plus beau tems.

Sur le Cryſtal d'Iſlande,

Par M. HUGHENS.

I. UN rayon tombant ſur une des ſurfaces du cryſtal d'Iſlande, ſe partage en deux, ce qui fait paroître doubles les objets vus au travers, ſurtout ceux qui ſont appliqués tout contre.

II. Le rayon perpendiculaire ſe rompt, & il y a des rayons obliques qui paſſent tout droit.

III. Après que les rayons qui ſont tombés d'un certain ſens ſe ſont rompus, ils ſe détournent à droit ou à gauche du plan perpendiculaire où ils étoient en tombant.

IV. Un rayon s'étant partagé en deux à la rencontre du cryſtal, l'un des deux nouveaux rayons qui s'en ſont formés, a une certaine réfraction réglée par une proportion conſtante des ſinus, ainſi que dans les autres diaphanes; l'autre a une réfraction réglée par d'autres grandeurs, & cette réfraction différente de la réguliere, ſe diviſe en deux eſpeces qui ſe reglent

glent par deux ſortes de proportions différentes, ſelon que les rayons ſont tombés d'un certain ſens ou d'un autre. Comme dans la double réfraction d'un même rayon, la régulière accompagne toujours l'une ou l'autre des deux irrégulieres, il arrive qu'un papier écrit étant poſé ſous ce cryſtal, les lettres paroiſſent écrites comme dans deux étages différens tout à la fois. L'étage produit par la réfraction réguliere qui ne change point, eſt toujours à la même hauteur; mais l'autre eſt plus haut ou plus bas ſelon celle des deux réfractions irrégulieres qui agit alors.

M. Hughens avoit auſſi apperçu la double réfraction dans le cryſtal de roche; mais l'une & l'autre étoit réguliere, & il l'expliquoit par une double émanation d'ondes circulaires, l'une un peu plus lente que l'autre. Il tâcha auſſi d'expliquer la double réfraction du cryſtal d'Iſlande par deux ſortes d'ondes, les unes circulaires auxquelles il aſſignoit la réfraction réguliere, & les autres ovales auxquelles il attribuoit la réfraction irréguliere; mais il avoua avec le courage d'un grand homme, que les phénomenes ſuivans échappoient à toutes ſes explications.

V. Deux morceaux de cryſtal d'Iſlande étant poſés de ſorte que tous les côtés de l'un ſoient paralleles à ceux de l'autre, ſoit qu'on laiſſe ou non de l'eſpace entre deux, un rayon qui ſe ſera partagé en deux dans le premier cryſtal, & qui aura fait une réfraction réguliere & une irréguliere, ne ſe partagera plus en entrant dans le ſecond; mais le rayon qui a été fait de la réfraction réguliere, y en fera encore une, & de même l'autre rayon ſuivra ſa route. Dans une autre poſition des cryſtaux, les deux rayons venus d'un ſeul rayon en paſſant du cryſtal ſupérieur à l'inférieur font échange de leurs réfractions: dans toutes les autres poſitions, un rayon ſe repartage de nouveau en deux. (*Année* 1679.)

Quelques faits rélatifs à l'Optique,

Par M. MARIOTE.

DANS les opales & la nacre de perle, un même endroit paroît ſucceſſivement rouge ou verd, ſelon qu'il eſt vu plus ou moins obliquement.

Dans la gorge de pigeon, ce n'eſt pas le même endroit de la plume qui paroît rouge ou verd, ce ſont différentes parties de la plume qui ſont alternativement rouges ou verres, ainſi qu'on le voit au microſcope; & c'eſt ce que l'art a imité dans les étoffes changeantes où la trame eſt d'une couleur & la chaîne d'une autre.

Une jonquille vue au travers de la flamme bleue de l'eau de-vie, paroît verte.

Le bois de Brésil, bouilli dans pluſieurs eaux, y laiſſe preſque toute ſa teinture rouge, ſans que la conſiſtance de ſes fibres en reçoive aucune altération ſenſible: bouilli trois ou quatre heures dans le jus de citron, ne lui donne aucune teinture apparente, à moins qu'on ne verſe quelques gouttes d'huile de tartre.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

Le corail rouge perd en peu de tems toute ſa teinture par un feu médiocre.

Le jus de citron enleve toute la rougeur du corail ſans ſe l'approprier.

Les plumaſſiers font paſſer dans leurs plumes la couleur des laines teintes en écarlate, ſans qu'elle en reçoive aucune diminution ſenſible de beauté.

Si l'on met ſous un rubis de l'eau contenue dans un vaſe dont le fond ſoit obſcur, la couleur du rubis diſparoitra preſqu'entierement. (*Année* 1679.)

Sur la différence du feu ſolaire & de notre feu ordinaire.

LA chaleur du ſoleil ne ſe ſépare point de ſa lumiere en traverſant les corps tranſparens; mais ces mêmes corps qui donnent paſſage à la lumiere du feu, ſemblent arrêter ſa chaleur.

Sur la Réfraction.

MONSIEUR de la Hire obſerva au ſommet du Mont Clairet l'angle du niveau apparent de la mer avec l'horizon véritable, qu'il trouva de 39 min. 20 ſec. d'où il conclut, en ſuppoſant le demi-diametre de la terre de 3269297 toiſes, que la réfraction élevoit le niveau apparent de la mer de 3 min. 46 ſec. (*Année* 1682.)

OBSERVATIONS de l'horizon de la mer faites ſur la Montagne de Notre-Dame-de-la-Garde, près de Toulon.

HAUTEUR au-deſſus du niveau de la Mer.		BASSESSE APPARENTE de l'horiſon de la Mer calculée.	
1083 pieds.	10½ pouces.	36 minutes.	18 ſecond.
725.	10.	29.	36.
535.	6.	25.	25.
362.	7½.	20.	54.
270.	0.	17.	1.
175.	2.	14.	41
9.	0.	3.	18.

Digitized by Google

Sur l'effet d'une cicatrice à la cornée tranſparente.

UN homme ayant été bleſſé dans l'œil d'un coup qui avoit fendu la cornée, ſans toutefois en faire ſortir l'humeur aqueuſe, la plaie s'étant cicatriſée, il demeura au milieu comme un ſillon qui altéroit la convexité réguliere de cette membrane, & formoit comme deux convexités, ce qui faiſoit que cet homme voyoit les objets doubles avec cet œil. (*Tome IX.*)

Circonſtance remarquable de l'occultation d'une étoile par la lune.

LE 7 Mars le P. Feuillée, Minime, en obſervant l'occultation d'une éroile par la lune, remarqua que l'étoile, après avoir touché le bord lumineux de la planete, ne laiſſa pas de paroître pendant quelques ſecondes ſur ſon diſque éclairé, ſur lequel elle parut avancer, après quoi elle diſparut tout-à-fait; ce que le P. Feuillée expliqua en ſuppoſant une athmoſphere à la lune : mais M. de la Hire ayant répété cette obſervation & remarqué que l'étoile s'étoit avancée toujours d'un mouvement égal vers le bord de la lune, ce qui ne pouvoit avoir lieu ſi la lune eût eu en effet une athmoſphere plus rare ou plus denſe que le reſte de l'éther, il conclut que l'apparence du corps de l'étoile ſur le diſque éclairé de la lune, devoit être attribuée à la lumiere du corps de la lune qui paroît toujours plus grande qu'elle n'eſt en effet, lors même qu'on la voit avec une grande lunette, en ſorte que le corps de l'étoile qui eſt beaucoup plus brillant que le corps de la lune, peut paroître au travers de cette lumiere apparente, & que l'occultation ne ſe fait que lorſque l'étoile touche le véritable bord de la lune. (*Année 1699.*)

Sur les images multipliées d'une bougie vue dans une glace.

QUAND on eſt proche d'un miroir, & qu'on y regarde d'une maniere aſſez oblique à ſa ſurface, l'image d'une bougie qui en eſt proche auſſi, on la voit multipliée pluſieurs fois, & ces images multipliées quelquefois au nombre de quatre ou cinq, vont toujours s'affoibliſſant depuis la premiere & la principale. De même ſi l'on voit dans l'obſcurité un objet lumineux comme une bougie, au travers d'un verre plat & bien poli, on le verra multiplié pluſieurs fois, & les images diminuant de vivacité par degrés, & ſéparées par des intervalles égaux,

le tout d'autant mieux & plus diſtinctement, que la ligne menée de l'objet à l'œil, ſera plus oblique ſur le verre, ce qui ſuppoſe pluſieurs réflexions de la même image d'une ſurface à l'autre, & que ces ſurfaces ne ſont point paralleles. (*Année* 1699.)

Sur les Réfractions horizontales.

MONSIEUR Caſſini a conclu des obſervations faites par M. Richer à Cayenne, que vers l'Equateur, les réfractions horizontales étoient moindres que celles de notre climat d'environ un tiers, & que cette différence alloit en diminuant juſqu'à la hauteur de 60 degrés, après quoi elle ceſſoit preſqu'entiérement juſqu'au zenith; & ſi les obſervations des Aſtronomes Suédois ſont juſtes, les réfractions horizontales à Torno, ſont preſque doubles des nôtres, quoique le barometre ait les mêmes hauteurs & les mêmes variations à peu près à Stokolm qu'à Paris *. (*Année* 1700.)

* Par les obſervations des Académiciens de France en 1736, la réfraction ſe trouva en Laponie conforme aux tables de M. Caſſini. M. de la Caille l'a trouvée plus petite au Cap qu'à Paris de $\frac{1}{10}$e. M. Bouguer l'a trouvée plus petite dans l'Iſle de l'Inca, d'un ſeptieme qu'elle n'eſt en Europe, ſavoir la réfraction horizontale de 27 min. & à 6 deg. de hauteur, de 7 min. 4 ſec.

Les réfractions de la nuit ſont toujours plus grandes que celles du jour. En Décembre 1738, M. Bouguer trouva la réfraction horizontale à Chimboraco (2388 toiſes au-deſſus du niveau de la mer) de 19 $\frac{1}{2}$ min. à la croix de Pitchincha (2044 toiſes) de 20 min. 48 ſec. à Quito (1479 toiſes) de 22 min. 50 ſec. d'où il a conclu que dans la Zone Torride, la matiere réfractive ne produit plus d'effet ſenſible au-deſſus de 5158 toiſes.

La variation de la réfraction rélative au barometre, eſt à la réfraction moyenne, comme la variation du barometre eſt à ſa hauteur moyenne, regle adoptée par les plus habiles Aſtronomes. M. Mayer a trouvé que la réfraction moyenne changeoit de $\frac{1}{71}$e. pour 15 lignes de variation du barometre, ou pour 10 deg. du thermometre, en prenant pour réfraction moyenne celle qui répond à 28 pouces du barometre & à 0 deg. du thermometre. M. de la Caille a trouvé que pour 10 deg. du thermometre, il ne falloit compter que $\frac{1}{79}$e. de la réfraction moyenne.

Hanksbée a prouvé par des expériences faites ſur un air condenſé au double & au triple, que les réfractions ſont proportionnelles à la denſité du milieu. La Société Royale de Londres a trouvé qu'un rayon qui paſſoit du vuide dans l'air ſe rompoit, & a meſuré cette réfraction. L'Académie des Sciences de Paris trouva en 1700 qu'il ne ſe rompoit pas en paſſant dans un tuyau vuide d'air dont un bout étoit terminé par un verre plat perpendiculaire à l'horizon, & l'autre, par un verre ſemblable incliné de 45 deg. (*Voyez l'Aſtronomie de M. de la Lande.*)

Digitized by Google

Sur la Réfraction.

LA réfraction terreſtre eſt à peu près la neuvieme partie de l'arc de la terre compris entre le lieu de l'obſervateur & le lieu obſervé : elle eſt ſujette à des variations fort irrégulieres. On voit des côtes de Gênes & de Provence les montagnes de l'iſle de Corſe à certaines heures du jour, & à d'autres heures on ne les voit plus. Les réfractions voiſines de l'horizon, ſont fort affectées par les vapeurs & les fumées qui s'élevent au Nord de l'obſervatoire de Paris, de deſſus cette grande Ville. Les vapeurs & l'humidité de l'air influent beaucoup ſur ces réfractions.

Le Pere Laval, Profeſſeur d'hydrographie à Marſeille, a trouvé que l'arc de la circonférence de la terre, compris depuis ſon obſervatoire élevé de 144 pieds juſqu'à l'horizon, varie entre 14 ½ min. & 11 min. 46 ſec. M. Caſſini, après la hauteur de cet obſervatoire & le rayon de la terre connus, détermine l'arc de la circonférence de la terre qui doit en être apperçu, à 13 min. 14 ſec, & attribuant les diminutions apparentes de cet arc aux réfractions, il croit que les augmentations apparentes viennent de ce que lorſque l'on pointe la lunette à l'extrêmité de l'horizon de la mer pour ſaiſir la ligne où la mer paroît ſe joindre au ciel, il arrive que la mer en cet endroit agiſſant comme miroir, réfléchit l'image du ciel qui ſe confond avec le ciel même, & fait que pointant la lunette trop bas, on trouve un arc trop grand.

Lorſque la mer a été groſſe, ou que le Nord-Oueſt ou le Sud-Eſt ont été frais, & que l'air a été rempli à l'horizon d'une brume déliée, le P. Laval a trouvé que la réfraction étoit ordinairement moindre.

La réfraction d'un aſtre, vu au travers d'un nuage, n'eſt pas plus grande. (*Année* 1706.)

Du haut du rocher nommé Saint-Pilon, qui eſt au-deſſus de la Sainte-Baume, & dont la hauteur a été conclue de 481 toiſes au-deſſus du niveau de la mer, le P. Laval a trouvé que la variation apparente de l'horizon de la mer étoit compriſe entre 56 min. & 57 min. 4 ſec. (*a*) qui ſont des limites plus étroites que celles du même horizon vu de ſon obſervatoire, & cela ſans aucun rapport avec la peſanteur & la chaleur de l'air. Seulement il a remarqué que lorſque les réfractions élevoient le plus l'horizon, l'air étoit aſſez ſerein & le vent de Sud-Oueſt foible, & qu'au contraire lorſqu'elles ont laiſſé paroître l'horizon le plus bas, il y avoit une brume & un vent de Nord-Oueſt aſſez frais. (*Année* 1708.)

* L'arc véritable vu de cette hauteur dans un milieu uniforme & ſans réfraction, a été calculé de 58 min. 57 ſec.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

DISSERTATION

SUR LES DIFFERENS ACCIDENS DE LA VUE,

Par M. DE LA HIRE.

PREMIERE PARTIE.

I. ON diſtingue ordinairement toutes ſortes de vue par les trois noms de vue courbe ou forte, vue longue ou foible, & bonne vue ou vue parfaite. Ceux qui ont la vue courte peuvent voir diſtinctement les objets qui ſont fort proches, & ne font qu'entrevoir les objets éloignés : ce ſont les Myopes. Au contraire, ceux qui ont la vue longue & que l'on appelle Presbytes, voient mieux les objets éloignés que ceux qui ſont proches. Enfin, ceux qui ont la vue bonne & qui tiennent le milieu entre les Myopes & les Presbytes voient fort bien les objets qui ſont dans une médiocre diſtance comme d'un pied, & ſemblablement ceux qui ſont fort éloignés ; c'eſt cette ſorte de vue que l'on peut conſidérer comme la plus parfaite.

Il me ſemble qu'il y a encore trois principaux accidens qui peuvent arriver à chacune de ces trois ſortes de vues qui leur cauſent de grands changemens.

Le premier eſt l'imperfection de l'organe qui peut être dans les humeurs ou bien dans la retine que je ſuppoſe le principal organe de la vue, quoique je ſois très-convaincu de la vérité de l'expérience de M. Mariotte. Le ſecond eſt une dilatation extraordinaire de l'ouverture de la prunelle qui ne laiſſe pas de pouvoir ſe retrécir un peu dans la grande lumiere. Le troiſieme au contraire eſt un grand reſſerrement de cette même ouverture, qui peut pourtant s'entrouvrir un peu dans une grande obſcurité.

Quoique la prunelle ſe dilate toujours dans l'obſcurité, & qu'au contraire elle ſe referme à la lumiere, cette dilatation & ce reſſerrement ne ſont pas pourtant égaux dans toute ſorte de vues. Les enfans, parce que leurs muſcles & leurs tendons ſont encore fort mous, peuvent avec facilité dilater beaucoup l'ouverture de la prunelle dans l'obſcurité, & la reſſerrer beaucoup dans la grande lumiere. Le muſcle de la prunelle peut faire ces grands mouvemens, & il y eſt forcé par la délicateſſe de la rétine qui ſeroit touchée trop fortement par une grande lumiere. Les adultes n'ont pas cette facilité à cauſe du muſcle de la prunelle qui a pris plus de fermeté ; & enfin les vieillards l'ont preſque toujours d'une même grandeur dans l'obſcurité & au grand jour. La dilatation ou le reſſerrement de la prunelle eſt une choſe fort viſible ; mais le défaut de l'or-

Digitized by Google

gane ne peut s'appercevoir, à moins que les humeurs ne ſoient troubles & blanchâtres.

II. J'examinerai ce qui peut arriver à chaque vue en particulier avec les accidens de la dilatation ou du reſſerrement de la prunelle, en ſuppoſant l'organe ou défectueux, ou ſain. Pour ce qui eſt de la cauſe de la courte ou de la longue vue, on ſait aſſez que ce n'eſt que la conformation des humeurs & de tout le globe de l'œil. Je dirai ſeulement que ceux qui ont la cornée fort convexe, ont pour l'ordinaire la vue courte, à moins que le cryſtallin ne ſoit fort plat, ou que tout le globe de l'œil ne ſoit fort petit, auquel cas cette convexité de la cornée qui paroîtroit extraordinaire, ne ſeroit pas plus élevée à proportion au-deſſus de la ſphere de l'œil, que dans un autre œil qui auroit une vue médiocre.

Il peut encore arriver qu'une vue ſera courte, quoique la cornée ſoit plate; car ſi le cryſtallin étoit fort convexe, les rayons qui viendroient d'un point éloigné ne ſouffriroient preſque aucune réfraction en entrant dans l'œil; mais comme la réfraction ſeroit fort grande en paſſant dans le cryſtallin, ils concourreroient avant que de rencontrer la rétine, & par conſéquent il y auroit de la confuſion ſur la rétine & dans la viſion, ce qui n'arriveroit pas ſi l'objet étoit proche de l'œil, car alors le concours des rayons ſeroit plus éloigné du cryſtallin.

III. On doit remarquer ici en paſſant qu'une ſemblable conformation d'humeurs n'eſt pas ſuffiſante toute ſeule pour faire une égale perfection de viſion, comme un œil de deux lignes de diametre qui auroit les humeurs ſemblables en figure à un œil d'un pouce de diametre, ne pourroit pas voir les objets fort éloignés auſſi diſtinctement que celui qui a un pouce de diametre, à moins qu'il n'eût l'organe trente-ſix fois plus fin & plus ſenſible que celui de l'œil d'un pouce; car la peinture d'un objet ſeroit trente-ſix fois plus petite dans le petit œil que dans le grand, les ſuperficies des globes de ces yeux étant dans la raiſon d'un à trente-ſix. Il s'enſuit de-là que les oiſeaux, & principalement ceux qui vivent de proie, doivent avoir l'organe de la vue très-fin, pour pouvoir appercevoir de fort petits animaux dans une très grande diſtance.

IV. La grandeur de l'œil, ſa forme en général & celle de chaque humeur en particulier, augmentent ou diminuent la peinture des objets ſur la rétine; c'eſt pourquoi toutes ces parties étant différentes dans la plûpart des yeux, il eſt certain qu'ils ne voient pas les objets de même grandeur, c'eſt-à-dire que les mêmes objets dans un même éloignement, n'y font pas des peintures égales. Mais comme dans un même œil tous les objets ſont augmentés ou diminués dans une même proportion, des yeux différens jugeront tous de même de la grandeur des objets, en les comparant les uns aux autres.

Nous diſons qu'un objet eſt égal ou plus grand qu'un autre objet, lorſque ſa peinture ſur la rétine étant égale ou plus grande que celle de l'autre, nous ne connoiſſons rien qui nous puiſſe faire douter de la juſteſſe de la comparaiſon que nous en faiſons: mais il arrive rarement que cette comparaiſon ſoit juſte, à cauſe que nous ſommes preſque tou-

Digitized by Google

jours trompé par la distance de l'œil à l'objet; car si deux objets font leurs peintures égales sur la rétine & qne nous ne puissions avoir aucune connoissance de leur distance jusqu'à l'œil, nous jugeons que ces deux objets sont égaux, quoiqu'ils puissent être en effet fort inégaux. Au contraire deux objets étant entierement égaux & semblables, si nous jugeons que la distance de l'un soit plus grande que la distance de l'autre, nous estimerons que celui que nous croyons le plus éloigné, est aussi le plus grand, quoiqu'en effet ces deux objets faisent leur peinture égale sur la rétine. C'est en partie ce faux jugement qui nous fait croire que la lune étant vers l'horizon, est bien plus grande que quand elle est fort élevée.

V. La grandeur apparente d'un objet nous sert beaucoup pour juger de sa distance quand il nous reste une idée distincte de la grandeur apparente de ce ce même objet, lorsqu'il étoit éloigné de notre œil d'une distance connue. Mais la grandeur apparente d'un objet, c'est-à-dire la grandeur de sa peinture sur la rétine étant toujours accompagnée d'une couleur qui doit paroître moins forte quand l'objet est éloigné que quand il est proche, il s'ensuit que la couleur apparente d'un objet nous doit servir beaucoup à juger de son éloignement lorsque nous pouvons comparer les couleurs; car si nous sommes assurés que deux objets sont d'une couleur égale & semblable, & que l'un nous paroisse quatre fois plus vif en couleur que l'autre, nous jugeons par l'expérience que celui dont la couleur nous paroît quatre fois plus vive, est seulement une fois plus proche de l'œil que l'autre; car la lumiere se répandant sphériquement, une même quantité éclairera ou touchera des superficies qui seront entr'elles, comme les quarrés des distances de ces superficies jusqu'à l'objet lumineux. Ainsi à douze pieds de distance de l'objet lumineux, une superficie de quatre pieds ne recevra pas plus de lumiere que celle d'un pied à six pieds de distance du même objet.

La connoissance que nous avons des couleurs des objets, nous sert donc aussi à juger de leurs distances; mais lorsque ces objets ne sont pas présens, il est fort difficile d'en faire la comparaison, car les couleurs nous paroissent différentes par leurs oppositions ou accompagnemens. Une couleur qui n'est que de médiocre vivacité, paroît noire à côté d'une fort claire; mais cette même couleur paroîtra claire à côté d'une obscure ou noire. La qualité de la lumiere qui éclaire les couleurs les change considérablement; le bleu paroît verd à la chandelle, & le jaune y paroît blanc: le bleu paroît blanc à une foible lumiere comme au commencement de la nuit. Les Peintres connoissent des couleurs dont l'éclat est beaucoup plus grand à la lumiere de la chandelle qu'au jour. Au contraire il y en a plusieurs qui, quoique très-vives au jour, perdent entierement leur beauté à la chandelle: Par exemple, le verd de gris paroît d'une très belle couleur à la chandelle, & lorsqu'il est très-foible en couleur, c'est-à-dire lorsqu'on y mêle une très-grande quantité de blanc, il paroît d'un assez beau bleu. Les cendres qu'on appelle ou vertes ou bleues, paroissent à la chandelle d'un fort beau bleu: les rouges

rouges qui tiennent de la laque paroiſſent très-vives à la chandelle, & les autres, comme la mine & le vermillon paroiſſent ternes.

VI. On voit parce que je viens de rapporter, qu'on ne ſauroit juger qu'avec peine ſi un objet eſt plus proche qu'un autre objet par la grandeur de ſa peinture ſur la rétine, & par la vivacité de ſa couleur, & qu'il eſt plus difficile d'en juger quand les objets ne ſont pas préſents, que lorſqu'ils le ſont; ce qui eſt preſque impoſſible quand on ne ſe ſert que d'un ſeul œil. L'habitude que nous avons priſe en regardant avec les deux yeux, nous ſert beaucoup dans le jugement que nous faiſons de l'éloignement des objets lorſqu'ils ſont préſents; car pour voir un objet proche il faut donner aux deux yeux une diſpoſition fort différente de celle qui eſt requiſe pour en voir un qui ſoit éloigné, & la peine que nous ſentons quand nous voulons voir un objet fort proche, après en avoir conſidéré un qui étoit éloigné, ou au contraire, ne vient que de la difficulté qu'on a de diriger les axes des deux yeux vers le même endroit, & non pas de l'effort qu'il faut faire pour donner aux yeux des conformations différentes pour voir diſtinctement les objets à différentes diſtances, ce que je démontrerai dans le diſcours ſuivant.

On peut faire l'expérience ſuivante pour connoître la difficulté qu'on a de juger des diſtances avec un ſeul œil. On ſuſpend un anneau à deux ou trois pieds de l'œil, & l'on tourne cet anneau en ſorte qu'on n'en voit que le côté; enſuite ayant fermé un œil on éprouvera qu'il ſera aſſez difficile d'enfiler cet anneau avec une baguette, ſur-tout ſi l'on va un peu vîte.

VII. La parallaxe des objets eſt ce qui nous ſert le plus à nous en faire connoître l'éloignement; mais il faut que l'œil change de place pour reconnoître lequel des deux objets eſt le plus proche. Par exemple, ſi deux objets paroiſſent fort proches l'un de l'autre dans une certaine poſition de l'œil, lorſque l'œil ſe meut vers la droite, l'objet qui paroît auſſi s'éloigner de l'autre vers la droite eſt le plus éloigné, & l'autre qui demeure vers la gauche ſera le plus proche; de même ſi l'œil ſe meut vers la gauche, l'objet le plus éloigné paroîtra auſſi s'écarter de l'autre vers la gauche, & le plus proche demeurera à droit.

VIII. Enfin lorſque l'œil peut voir diſtinctement les petites parties d'un objet, il juge que cet objet eſt plus proche que celui dont il ne voit les parties que confuſément.

IX. Il y a donc cinq choſes qui ſervent à la vue pour juger de l'éloignement des objets, leur grandeur apparente, la vivacité de leur couleur, la direction des deux yeux, la parallaxe des objets & la diſtinction des petites parties de l'objet. De ces cinq choſes qui ſervent à faire paroître les objets proches ou éloignés, il n'y a que les deux premieres dont les Peintres puiſſent ſe ſervir dans leurs tableaux: c'eſt pourquoi il ne leur eſt pas poſſible de tromper parfaitement la vue dans les décorations théarrales. On joint ces cinq choſes toutes enſemble, & il ne faut pas s'étonner ſi l'on ne ſauroit ſe défendre d'être trompé. On y diminue la grandeur des objets à proportion qu'on veut les faire paroître éloignés, & en même tems on diminue la vivacité de la cou-

leur. On repréſente ſur différens tableaux qui ſont un peu éloignés les uns des autres, les parties d'un même objet qu'on veut faire paroître à différentes diſtances comme des colonnes dans un ordre d'architecture, afin que les deux yeux ſoient obligés de changer leur direction pour appercevoir diſtinctement les parties du tableau proche & de celui qui eſt un peu éloigné. Ce même éloignement des tableaux les uns des autres, ſert auſſi à faire remarquer un peu de parallaxe en changeant la poſition de l'œil; & comme on ne conſerve pas une idée diſtincte de la quantité de la parallaxe ſuivant la diſtance des objets, il ſuffit de connoître qu'il y en a pour être convaincu qu'ils ſont éloignés les uns des autres ſans en déterminer la diſtance; c'eſt pourquoi ces quatre choſes ſe trouvant enſemble, on juge d'abord que des objets aſſez proches doivent être fort éloignés. Pour la derniere choſe qui pourroit un peu découvrir la tromperie, on ne ſauroit l'appercevoir à cauſe du faux jour des lumieres dont on éclaire toutes les décorations.

X. Nous avons un endroit de la rétine qui eſt le plus ſenſible de tous pour être touché plus finement par les objets. Lorſque la pointe des pinceaux des rayons tombe ſur cet endroit, nous voyons les objets bien mieux que lorſque les rayons tombent ailleurs. Nous prenons donc une habitude de tourner le globe de l'œil d'une certaine maniere, afin que les objets que nous voulons voir diſtinctement faſſent leur peinture ſur cet endroit de la rétine. Ce point de la rétine doit être naturellement celui qui eſt expoſé directement aux objets, afin qu'elle en ſoit plus ſenſiblement touchée; cependant ſoit par une habitude ou par un défaut de l'organe qui n'eſt pas aſſez délicat dans cet endroit-là, il y a des yeux qui ſont obligés de ſe tourner de biais pour faire enſorte que les objets qu'ils veulent bien voir faſſent leur peinture ſur l'endroit de l'organe qu'ils ont le plus ſenſible quoiqu'ils y tombent obliquement, & c'eſt le défaut des vues que nous appellons louches. (*a*)

De la Vue courte.

XI. SI une vue courte a les organes bien nets & bien ſains & la prunelle médiocrement ouverte, elle diſtinguera parfaitement les plus petits objets lorſqu'ils ſeront proches de l'œil à la diſtance qui eſt néceſſaire pour faire que leurs images ſoient diſtinctes ſur le fond de l'œil; car l'image de ces objets étant fort grande, la peinture des plus petites parties occupera un eſpace aſſez conſidérable ſur la rétine, ce qui en ten-

(*a*) Si l'œil louche ne ſe tournoit de biais, lorſqu'on regarde des deux yeux, que pour recevoir la peinture de l'objet qu'il veut bien voir ſur l'endroit le plus ſenſible, pourquoi ſe dirigeroit-il droit à l'objet dès que le bon œil eſt fermé? Cette objection eſt de M. Jurin. (V. *un excellent Mémoire ſur le Strabiſme, par M. de Buffon. Année* 1743.)

Digitized by Google

dra la viſion plus diſtincte & plus particulariſée que ſi elle n'occupoit qu'un très-petit eſpace où il ſe feroit toujours quelque peu de confuſion.

XII. Mais ſi les humeurs étoient troubles, comme il arrive ſouvent, cette ſorte de vue ne pourroit voir les objets que confuſément, quoique leur image en fût fort grande ſur le fond de l'œil, à moins que ce ne fût dans un grand jour, où la grande lumiere pourroit en quelque façon compenſer l'opacité des humeurs. Ces vues ſont affectées de la même maniere que celles qui ſeroient bien ſaines, & qui verroient les objets au travers d'un creſpe blanchâtre.

XIII. Si les humeurs n'étoient point troubles, mais ſi elles étoient teintes ſeulement de quelque couleur, comme de rouge ou de jaune, on verra les objets teints de cette couleur quoiqu'on les vît fort diſtinctement; & ce ſeroit à-peu près de la même maniere qu'on verroit une vue bien ſaine qui regarderoit au travers d'un verre teint de ces mêmes couleurs. Ce qui eſt de remarquable en ce défaut, c'eſt que l'on ne peut s'en appercevoir, à moins qu'il ne ſoit très-conſidérable, & qu'il ne ſurvienne tout-d'un-coup : car alors il reſte une mémoire des couleurs qui ſert à faire la comparaiſon d'un même objet diverſement coloré dans différens temps. Mais il faut que nous ayons une connoiſſance certaine par une longue expérience, que l'objet que l'on regarde doit être d'une certaine couleur, laquelle ſoit immuable.

Il n'y a rien à quoi l'œil s'accoutume plus vîte qu'au changement des couleurs, on en peut faire très-facilement l'expérience, en regardant au travers d'un verre un peu coloré de verd ou de quelqu'autre couleur, & en cachant les objets qu'on pourroit voir ſans l'interpoſition de ce milieu; car en très-peu de temps on ne s'appercevra plus que tous les objets ſeront teints de couleur verte ou d'autre couleur, & l'on s'en appercevra encore bien moins ſi l'on met le verre devant les yeux après les avoir tenus aſſez long temps fermés, & avant qu'ils fuſſent ouverts.

XIV. On ne ſauroit ſe perſuader plus facilement que l'on voit tous les objets de différente couleur au jour & à la chandelle, à cauſe que l'on compare toutes les couleurs enſemble; il eſt pourtant vrai qu'un certain bleu y paroît verd, & ſi nous n'avions jamais vu le bleu qu'à la lumiere de la chandelle, nous ne diſtinguerions pas cette couleur d'avec le verd. Pour connoître quelle différence il y a entre la couleur des objets éclairés de la lumiere de la chandelle, & la couleur de ceux qui ſont éclairés de la lumiere du ſoleil, il faut bien fermer les fenêtres d'une chambre pendant le jour, & y allumer de la chandelle qui puiſſe bien éclairer tous les objets qui y ſont, & paſſant enſuite dans un autre lieu éclairé de la lumiere du ſoleil, ſi l'on regarde au travers de la porte de la chambre les objets qui y ſont éclairés de la lumiere de la chandelle, ils paroîtront teints d'un jaune rougeâtre par comparaiſon à ceux qui ſont éclairés du ſoleil & qu'on peut voir en même-temps; ce qu'on ne peut remarquer lorſqu'on eſt dans la chambre où eſt la chandelle.

XV. A l'occaſion de ces différentes apparences de couleurs, j'ai cherché s'il n'étoit pas poſſible de connoître ſi l'on voit avec l'un des yeux les objets teints d'une couleur différente de celle qui paroît avec l'autre œil.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *SUPPLÉMENT.*

Quoiqu'un même objet faſſe deux images différentes dans les deux yeux, nous ne voyons pourtant qu'un objet, lorſque nous pouvons tourner les yeux de telle maniere que les images tombent ſur des parties analogues de l'organe de la vue ; & pour ne voir qu'un ſeul objet avec les deux yeux, il faut néceſſairement que les yeux prennent la diſpoſition qui eſt convenable à cet effet, ſoit que l'objet qu'on regarde avec les deux yeux ſoit proche ou éloigné. Cette diſpoſition doit être, pour l'ordinaire, la direction des axes des yeux vers l'objet qu'on regarde. Tout autre objet plus proche ou plus éloigné que celui vers lequel les axes ſont dirigés, paroîtra double, à cauſe que la peinture ne s'en fait pas dans les deux yeux ſur deux endroits analogues l'un à l'autre. On en peut faire l'expérience, ſi en dirigeant les deux yeux vers quelque objet éloigné, on fait en même-temps attention à un autre objet qui ſoit proche ; car cet objet proche paroîtra double ; & au contraire, ſi les yeux ſont dirigés vers quelque objet proche, l'objet éloigné paroîtra double. De même ſi en tirant les paupieres d'un œil vers le coin extérieur, on l'empêche de prendre ſa ſituation ordinaire, l'objet que l'on regardera avec les deux yeux paroîtra auſſi double ; car la peinture de l'objet ne ſe fera pas dans l'œil contraint ſur l'endroit analogue à celui où elle ſe fait dans l'œil libre.

On peut encore voir un objet double en mettant au devant de l'un des yeux un verre qui ſoit aſſez convexe & en regardant l'objet de côté ; car les rayons qui viendront de l'objet, & qui rencontreront obliquement le verre, ſe détourneront comme s'ils venoient d'un autre point & feront par conſéquent leur peinture dans le fond de l'œil en un endroit qui ne ſera pas analogue à celui où elle ſe fait dans l'œil qui eſt découvert.

Toutes ces manieres de voir un objet double étant contraintes ou altérées par le verre que l'on met entre deux, on ne peut pas s'en ſervir pour connoître certainement ſi l'on voit un même objet de différentes couleurs avec les deux yeux ; car ſi les deux images ſe confondoient, leurs couleurs auſſi ſe mêleroient.

XVI. Après avoir regardé avec un ſeul œil une grande lumiere pendant quelque temps avec une lunette d'approche qui occupe tout l'œil, on s'apperçoit facilement que les objets que l'on voit avec cet œil paroiſſent beaucoup plus ſombres qu'avec l'autre que l'on a tenu fermé.

Cette expérience eſt facile à faire au commencement de la nuit, en regardant alternativement avec les deux yeux une muraille blanche ou une feuille de papier blanc, après avoir obſervé la lune avec une lunette d'approche. La véritable raiſon de cet effet ne peut être que le rétréciſſement de l'ouverture de la prunelle qui a été cauſé par la grande lumiere ; car elle s'eſt fermée autant qu'il lui a été poſſible, à cauſe de la grande clarté de l'objet, l'ouverture de l'autre prunelle s'étant bien moins retrécie ſeulement par ſympathie. Ainſi il entre bien moins de rayons de l'objet blanc par la petite ouverture de la prunelle que par la plus grande ; c'eſt pourquoi l'objet paroît plus blanc avec l'œil qui a été fermé qu'avec

l'autre. Si la muraille blanche étoit fort éclairée comme au grand jour, on ne pourroit pas bien faire cette expérience ; car la grande lumiere de l'objet blanc toucheroit avec trop de violence l'œil qui la recevroit par une petite ouverture, pour la diſtinguer d'avec celle qui entreroit dans l'autre œil par une ouverture médiocre.

On pourroit encore ajouter à cette raiſon que la rétine ayant été fortement ébranlée par une grande lumiere, elle ne peut pas l'être auſſitôt par celle d'un objet médiocrement éclairé ; c'eſt pourquoi elle en eſt touchée bien moins vivement que celle de l'autre œil, & ainſi on verra cet objet plus clairement avec l'œil qui a été fermé qu'avec celui qui a regardé une grande lumiere ; il eſt toujours facile de faire ces ſortes d'expériences lorſque les différences ſont fort grandes ; mais il n'en eſt pas de même lorſqu'elles ſont preſque inſenſibles. Il ſe trouve peu de perſonnes qui aient les deux yeux parfaitement ſemblables ; avec l'un on voit les objets dans une certaine diſtance bien mieux qu'avec l'autre, & il eſt aſſez difficile de s'appercevoir de ce défaut, à moins qu'il ne ſoit très-petit ; & pour le reconnoître on peut ſe ſervir de la méthode que j'expliquerai dans la ſeconde Partie pour meſurer exactement la force & la foibleſſe des vues : mais il eſt plus difficile de ſavoir ſi l'on voit un même objet de différentes couleurs avec les deux yeux, lorſque la différence eſt petite ; voici pourtant une méthode pour le connoître certainement, quelque petite que ſoit cette différence. On prend deux cartes minces, comme ſont celles dont on joue, & l'on fait à chacune un petit trou rond & égal, de la grandeur d'un tiers ou d'un quart de ligne, & les ayant appliquées chacune à un œil, on regarde au travers des trous un papier blanc également éclairé. Il paroît à chaque œil un cercle du papier au travers des trous, & ces cercles ſeront joints l'un ſur l'autre & n'en feront qu'un, ſi les rayons qui viennent d'un même point du papier, & qui ayant paſſé au travers du milieu de chaque trou des cartes, vont rencontrer le fond des yeux dans des points analogues, après s'être rompus dans les humeurs de l'œil. Mais ſi l'on change la poſition de ces cartes on verra deux cercles du papier ſéparés l'un de l'autre. Ainſi en approchant ou en écartant les cartes l'une de l'autre, on pourra faire en ſorte que ces deux cercles ſe touchent par leur circonférence. Si l'un des cercles paroiſſoit un peu plus grand que l'autre, il n'y auroit qu'à éloigner de l'œil le trou de la carte au travers duquel il paroît, car le cercle paroîtra d'autant plus petit que le trou ſera plus éloigné.

Ces deux cercles du papier étant proches l'un de l'autre, il ſera fort facile de faire la comparaiſon de leur couleur, & ſi les yeux ſont parfaitement égaux, la couleur des cercles du papier paroîtra égale Mais ſi les humeurs des yeux ſont teintes de quelques couleurs, ou ſi les rétines ne ſont pas également ſenſibles à l'impreſſion des objets, les cercles paroîtront de différentes couleurs. On doit appliquer alternativement les cartes aux deux yeux, pour connoître ſi la diverſité des trous n'apporte pas quelque changement à cette apparence.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

XVII. J'ai remarqué par cette expérience que ceux qui voient les objets plus rouges avec un œil qu'avec un autre, eſtiment cet œil le meilleur dans l'uſage ordinaire. On ne peut pas dire que cet effet ſoit cauſé par l'ouverture de la prunelle, ce que l'on pourroit attribuer à celle qui ſeroit la plus grande, puiſqu'elle eſt égale pour les deux yeux, étant réduite à l'ouverture des trous des cartes; c'eſt pourquoi on pourroit croire que cette rougeur vient de la délicateſſe de la rétine de cet œil, qui étant ébranlée plus fortement que celle de l'autre œil, lui fait paroître le même objet plus rouge.

Si l'on veut faire cette expérience avec plus de juſteſſe, il faut tenir les yeux fermés un peu de tems avant que de regarder au travers des trous des cartes. L'on remarquera auſſi que ſi l'on ſe froite légérement un œil, on en verra l'objet plus rouge qu'avec l'autre, ce qui durera un peu de tems, & peut être cauſé par l'ébranlement de toutes les parties de l'œil ou d'un peu de ſang qui s'épanche par ce frottement dans les humeurs liquides de l'œil.

Il peut arriver que l'on verra des couleurs différentes avec le même œil dans des tems différens, ce qui peut venir de quelque accident des humeurs ou de la rétine quand même elle ne ſeroit pas le principal organe de la viſion : car ſi l'on ſuppoſe que ce ſoit la choroïde, les changemens qui pourront lui arriver cauſeront auſſi des différences ſans toutefois en exclure la rétine par où les rayons doivent paſſer avant que de tomber ſur la choroïde.

XVIII. On remarque ordinairement que ceux qui ont la vue courte ne regardent pas attentivement ceux qui leur parlent; je crois que cela vient de ce qu'ils ne ſauroient conſidérer les mouvemens des yeux de ceux qui parlent, ce qui contribue beaucoup à expliquer la penſée & augmente la force des paroles, & qu'ils ſont ſeulement attentifs à leurs diſcours ſans avoir aucun objet fixe ſur quoi ils attachent leurs yeux, comme on fait ordinairement en penſant fortement à quelque choſe avec les yeux ouverts ſans rien voir diſtinctement.

XIX. Les vues courtes dont les organes ſont fort ſains, ne voient que rarement les objets très-diſtinctement à quelque diſtance que ce ſoit, ſi l'ouverture de la prunelle eſt trop grande; car il faudroit une conformation aux courbures de l'œil fort différente de celle qu'on y remarque pour faire que les rayons qui viennent d'un point, après avoir ſouffert trois réfractions différentes, allaſſent s'aſſembler exactement dans un autre point qui devroit être déterminé par la forme des courbures & ſe rencontrer auſſi ſur le fond de l'œil. S'il y avoit quelque vue courte qui eût tous ces avantages, elle en auroit encore un autre fort grand; car elle pourroit voir diſtinctement les objets dans des lieux fort ſombres, à cauſe de la quantité des rayons qui entreroient dans l'œil & qui y formeroient une peinture diſtincte : mais ces ſortes de vues ne pourroient qu'avec peine ſupporter la grande lumiere, laquelle feroit une trop forte impreſſion ſur le nerf optique. Ceux donc qui n'auront pas les trois ſuperficies des humeurs d'une convexité requiſe pour raſ-

Digitized by Google

ſembler exactement les rayons qui viennent d'un point dans un autre point ſur le fond de l'œil, verront les objets confus, & ils les verront d'autant plus confus qu'ils ſeront dans des lieux plus obſcurs; cette confuſion ne venant pas de l'obſcurité du lieu, mais de ce que l'ouverture de la prunelle ſe dilatant encore plus dans l'obſcurité que dans le grand jour, les extremités des rayons qui ſeront coupées ſur le fond de l'œil, en ſeront d'autant plus grandes, & feront par conſéquent une plus grande confuſion; car il n'y a preſque point de vue dont la prunelle n'ait quelque latitude d'extenſion & de retréciſſement dans l'obſcurité & dans le grand jour.

XX. Il arrive encore aux vues courtes de voir les objets doubles quand ils ſont éloignés, comme les lignes noires des heures de quelque grand cadran ſolaire dont le fond eſt clair; j'entends ſeulement des vues courtes qui peuvent diſtinguer médiocrement les objets éloignés; car pour celles qui ſont très-courtes, quoique le même accident leur arrive, elles ne ſauroient le remarquer à cauſe de la trop grande confuſion des images. Cet accident des vues courtes leur eſt commun avec les vues foibles, & il m'a ſemblé un des plus difficiles à expliquer. J'avois cru d'abord que la ſeule confuſion de l'image d'un objet noir ſur un fond blanc, pouvoit cauſer cet effet; mais ayant examiné la choſe attentivement, j'ai trouvé qu'il ne devoit paroître ſeulement qu'une pénombre aux deux côtés du trait noir, qui paroîtroit alors plus petit qu'il ne devroit. Il faut donc chercher ailleurs la cauſe de cet effet; mais comme elle ne peut être que dans les humeurs de l'œil, il faut tâcher de l'y découvrir.

XXI. M. Deſcartes fut le premier que je ſache qui examina les courbures des corps tranſparens qui rompent les rayons de la lumiere pour faire que ceux qui viennent d'un même point s'aſſemblent auſſi en un même point, après avoir paſſé au travers du corps. J'ai trouvé auſſi dans les manuſcrits de M. de Roberval cette matiere traitée à fond, & enfin depuis peu M. Huyghens en a fait imprimer une démonſtration dans ſon Traité de la lumiere. On connoît donc par ce que ces excellens Géometres en ont écrit, que les verres lenticulaires qui ſont formés de deux convexités ſphériques, ne ſont pas propres à faire que les rayons qui viennent d'un point lumineux qui eſt proche du verre, ſe raſſemblent en un autre point après avoir paſſé au travers du verre. Ce ſera à peu près la même choſe de tous les autres corps tranſparens.

Si l'une des convexités du corps tranſparent eſt ſphérique, l'autre doit être plus élevée dans le milieu & recourbée enſuite en ſens contraire vers les bords, à peu près comme la premiere des concoïdes de Nicomede; ou bien ſi l'on veut diſtribuer cette courbure à toutes les deux ſurfaces du corps tranſparent, il faudra que le milieu de ce corps ſoit plus élevé que les bords, ce qui eſt facile à connoître. Il faut donc que le cryſtallin ait cette figure, pour faire qu'un œil qui ſera proche d'un objet le voie diſtinctement.

Digitized by Google

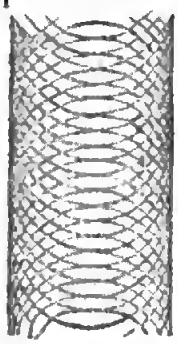
Une ſemblable conformation de la cornée peut auſſi ſervir à la même choſe : mais ceux qui ont la vue de cette ſorte ne peuvent pas voir diſtinctement les objets éloignés, & ils peuvent être Myopes par l'une de ces deux cauſes, ou par toutes deux enſemble; car le verre qui a la figure néceſſaire pour que les rayons qui viennent d'un point lumineux qui en eſt proche, s'aſſemblent exactement en un autre point fort proche, peut être conſidéré en quelque façon comme étant compoſé de deux verres lenticulaires & ſphériques de différens foyers, dont le plus convexe eſt placé au milieu de l'autre qui n'eſt que comme un anneau.

On ſait par les regles de dioptrique que le plus convexe des deux verres qui reçoivent les rayons d'un objet éloigné, fait ſon foyer, qu'on appelle abſolu, plus proche que celui qui eſt le moins convexe. Il doit donc arriver que le cryſtallin qui aura la figure propre pour raſſembler en un point les rayons lumineux qui viennent d'un autre point proche de l'œil, fera deux foyers ſéparés & diſtincts, ſi le point lumineux eſt fort éloigné de l'œil, quoiqu'il paſſe pluſieurs rayons entre ces deux foyers; mais il eſt certain qu'en ces deux points il y en a une plus grande quantité qui y concoure que par-tout ailleurs. J'ai eu entre les mains un verre de lunette d'approche de 15 pieds de foyer, qui avoit auſſi deux foyers très-diſtincts; mais je doute que cela vînt de la figure du verre; je crois plutôt que cela venoit du peu d'homogénéité de la matiere dont une partie faiſoit une plus grande réfraction que l'autre. Ce verre n'étoit pas d'un bon uſage, car les deux foyers différens cauſoient de la confuſion dans l'image des objets. Il ſe pourroit faire auſſi par la même raiſon, que la matiere du cryſtallin n'étant pas homogene, pourroit cauſer des inégalités dans les réfractions, & rendre la viſion confuſe.

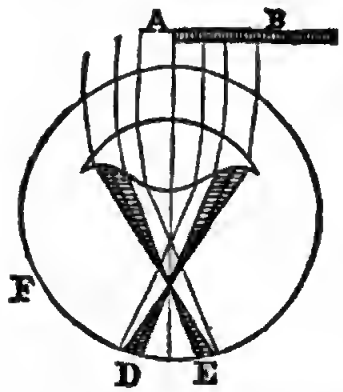
Si l'œil eſt donc diſpoſé de façon que les rayons d'un objet éloigné ayant paſſé au travers de la partie du milieu du cryſtallin telle que je la viens de repréſenter, concourent ſur la rétine, il ſe fera en cet endroit une peinture de l'objet; mais auſſi l'anneau du bord du cryſtallin qui fait ſon foyer plus loin, peindra le même objet comme un petit anneau autour du premier; car les rayons ne concourent pas encore pour former leur foyer. Ainſi ſi l'objet eſt un point noir placé ſur une ſuperficie médiocrement blanche, il doit former un petit point noir à l'endroit du foyer de la partie du cryſtallin; mais ſi les rayons qui ont paſſé par le bord du cryſtallin s'aſſemblent en un point ſur la rétine, ceux qui paſſeront par le milieu ne rencontreront la rétine qu'après leur point de concours, & y formeront une baſe confuſe.

Il arrivera de là que ſi l'ouverture de la prunelle eſt fort grande, & ſi le cryſtallin eſt de la figure dont je viens de le ſuppoſer comme il convient aux Myopes, l'œil verra l'objet double quand il en ſera fort éloigné; car les rayons qui venoient d'un objet proche s'aſſembloient tous ſur la rétine, & quand l'objet ſera éloigné, ceux qui tomberont ſur les bords du cryſtallin s'aſſembleront au-deſſus de la rétine & au-deſſous du point de concours de ceux qui tombent vers le milieu; car alors ces

ces rayons comme paralleles ſont deux foyers différens, ce qui eſt facile à connoître C'eſt pourquoi chaque point de la ligne noire fera des cercles ou anneaux comme on le voit dans cette figure : mais ces anneaux ſe recouvrant les uns les autres vers leur extrémité, ils y feront paroître deux lignes ou bandes noires plus larges que la véritable image du trait noir du cadran. Pour ce qui eſt de l'image formée par les rayons qui tombent ſur le milieu du verre, elle ne peut apporter aucun changement à cette apparence ; car comme ces rayons concourent fort proche du verre, la rencontre de leur cône ſur la rétine eſt fort large, & paſſe par-deſſus les extrêmités des anneaux, & augmente autant la force des deux bandes noires, qu'elle obſcurcit la partie qui eſt entre deux.

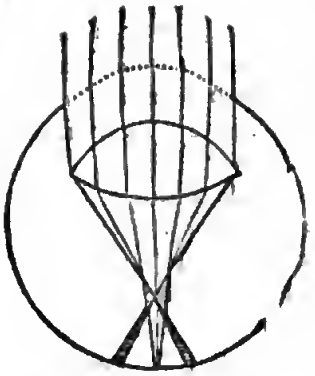


On doit remarquer que les deux bandes ou traits noirs qui ſe repréſentent dans l'œil, ſont dans l'ordre naturel ; c'eſt-à-dire que ſi l'on met un corps obſcur AB, entre l'œil & l'objet & aſſez proche de l'œil, & qu'on le faſſe avancer peu à peu de droit à gauche, le trait noir de la gauche formé par les parties des anneaux comme D, doit diſparoître le premier, car le côté droit du cryſtallin étant caché, la bande noire qui ſe trouve à gauche dans le fond de l'œil diſparoîtra ; & comme nous ſommes accoutumés à juger les objets dans une poſition contraire à celle où la peinture s'en fait dans notre œil, nous jugeons auſſi-tôt que c'eſt la bande droite qui diſparoît ; mais en examinant l'œil des Preſbytes je parlerai plus au long de cet effet.



Si le cryſtallin a une conformation contraire à la précédente, je veux dire ſi la partie du milieu eſt plus applatie que celle des bords comme on le voit dans la figure ſuivante, ce qui convient aux Presbytes, il s'enſuivra que les rayons qui tomberont ſur le milieu de la convexité en venant d'un point éloigné comme s'ils étoient paralleles entr'eux, feront un foyer plus éloigné que ceux qui tomberont ſur les bords ; car ces bords ſont portion d'une lentille ſphéïque plus convexe que la partie du milieu.

Si l'on ſuppoſe donc comme ci-devant, que le fond d'un œil ſoit à la diſtance qui eſt néceſſaire pour recevoir la pointe des pinceaux des rayons qui ont paſſé par le milieu du cryſtallin, & que l'ouverture de la prunelle ſoit fort grande, les rayons qui paſſeront par les bords feront leur foyer avant qu'ils rencontrent le fond de l'œil, & ils formeront ſur le fond de l'œil au-delà de leur concours un anneau noir ſi l'objet eſt un



point noir. Il arriveta donc à cet œil la même choſe qu'à l'autre ; car ſi l'objet eſt éloigné & que ce ſoit un trait noir ſur un fond médiocrement éclairé, il ſe formera ſur la rétine deux perites bandes noires par les rencontres des anneaux qui ſont formés par chaque point noir de la ligne de l'objet, & les points du milieu qui ſeront les foyers de la partie du milieu du cryſtallin, doivent former un petit trait qui ſera preſque toujours effacé par la lumiere des côtés qui l'environne, ſi le fond eſt fort clair & que le trait ſoit délié. Le trait du milieu formé par les pointes des pinceaux du foyer de la partie du milieu du cryſtallin pourra auſſi s'évanouir, ſi l'œil eſt un peu plus ou moins long qu'il n'eſt néceſſaire pour recevoir exactement ſur la rétine la pointe des pinceaux des rayons qui ont paſſé par le milieu du cryſtallin.

On doit auſſi remarquer qu'il arriveta à cet œil le contraire de ce que nous avons dit de l'autre, ſi l'objet eſt proche ; car les rayons qui tombent tant ſur le milieu du cryſtallin que ſur les bords, faiſant leur foyer ſéparé & au-delà de la tétine, ſi l'on fait avancer de droit à gauche proche de l'œil un corps noir entre l'objet & l'œil, cet objet paroîtra cacher la bande noire qui eſt de l'autre côté que l'objet qui s'avance ou qui cache la moitié du cryſtallin, comme je l'expliquerai en parlant de la vue foible. Mais cet œil qui doit paſſer pour celui d'un Myope quand l'ouverture de la prunelle eſt grande, comme je l'ai ſuppoſée, à cauſe que la plus grande partie des rayons qui tombent ſur les bords font un foyer plus vif que ceux qui tombent au milieu, doit au contraire paſſer pour l'œil d'un Presbyte, ſi l'ouverture de la prunelle eſt petite, parce qu'il n'y aura que les rayons du milieu qui toucheront la tétine & qui la rencontreront fort loin du cryſtallin. Mais quand l'ouverture de la prunelle ſeroit grande, ſi la figure du cryſtallin, comme je viens de la ſuppoſer, ne peut faire concourir les rayons des bords qu'au-delà de la rétine ; cet œil paſſera toujours pour celui d'un Presbyte.

XXII. J'ai dit encore que la figure extérieure de la cornée pouvoit faire le même effet ; ce qui eſt très-facile à comprendre après ce que j'ai expliqué ; & c'eſt auſſi pour cette raiſon, qu'un homme ayant été bleſſé dans l'œil d'un coup qui avoit fendu la cornée, ſans toutefois en faire ſortir l'humeur aqueuſe, la plaie s'étant guérie, il reſta au milieu comme un ſillon qui corrompoit la convexité ordinaire de cette membrane, & qui formoit comme deux convexités différentes, ce qui faiſoit que cet homme voyoit les objets doubles avec cet œil.

XXIII. C'eſt auſſi par les irrégularités du cryſtallin ou de la membrane cornée que l'on explique facilement les couronnes & les iris que l'on voit la nuit autour des chandelles ; & ſi l'on voit toujours ces couronnes, on peut être aſſuré que c'eſt le défaut de la ſuperficie du cryſtallin ou de la cornée : mais ſi on ne le voit que dans de certains temps, on ne peut preſ-

Digitized by Google

que attribuer cet accident qu'à un changement de figure de la cornée, comme quand on a tenu la main long-temps appuyée contre l'œil, laquelle a comprimé la partie la plus élevée de cette membrane.

On voit dans les figures précédentes, que les deux foyers que cauſent les ſuperficies irrégulieres des humeurs dans de certaines diſtances, font qu'il ſe peint ſur la rétine un cercle lumineux & foible autour du point où il ſe ramaſſe plus de rayons, ce qui fait voir plus diſtinctement l'objet, & c'eſt ce cercle qui nous fait paroître des couronnes autour des objets lumineux pendant la nuit. Si l'irrégularité de la ſuperficie des humeurs n'eſt pas fort conſidérable, on verra ſeulement un cercle clair ſans pouvoir y appercevoir des couleurs; mais ſi elle eſt fort grande, il ſe fera une grande réfraction qui fera voir des couleurs.

On pourra s'aſſurer de ce que je viens d'expliquer en faiſant paſſer un objet noir au devant de la prunelle & proche de l'œil; car quand cet objet couvrira la moitié de la prunelle, la moitié du cercle lumineux diſparoîtra d'un côté ou d'autre, ſuivant la nature de l'œil, comme je l'ai expliqué ci-devant; & cet effet arrivera toujours, ſi l'on prend la précaution de mettre l'objet noir fort proche de l'œil quand le corps lumineux ſera grand; s'il eſt petit, cet objet interpoſé, pourra être un peu éloigné de l'œil; mais auſſi le cercle paroîtra moins lumineux ſi la lumiere eſt petite.

XXIV. Si la lumiere eſt petite, quelques philoſophes ont attribué cet effet à des plis ou des rides circulaires ſur les ſurfaces des humeurs; mais il ſeroit difficile d'expliquer de quelle maniere ces rides ſe ſeroient formées, outre que je ne crois pas qu'on ait jamais rien obſervé de ſemblable dans aucun œil.

XXV. Si une vue courte a l'ouverture de la prunelle fort petite & les organes fort ſains, elle pourra voir très-diſtinctement les plus petits objets lorſqu'ils ſeront expoſés au grand jour, dont la force ne pourra bleſſer la rétine, parce qu'il n'entrera dans l'œil que peu de rayons; & quoique cet œil ſoit auſſi convexe qu'un autre œil qui auroit l'ouverture de la prunelle plus grande, il ne laiſſera pas de diſtinguer les objets éloignés bien mieux que l'autre: car les cônes des rayons lumineux étant plus aigus, leurs pointes ſeront plus déliées, & elles formeront une peinture plus diſtincte ſur le fond de l'œil, que ſi ces cônes étoient plus obtus. Mais ces ſortes de vues courtes ont un autre défaut fort conſidérable, qui eſt qu'elles ne peuvent pas voir les objets proches, s'ils ne ſont fort éclairés, à cauſe que l'image étant très-grande ſur le fond de l'œil, la force de la lumiere y eſt fort diſſipée.

Les vues courtes qui ont l'ouverture de la prunelle fort petite & les humeurs troubles, voient confuſément les objets au grand jour, & ne voient que très-foiblement ceux qui ſont dans l'obſcurité: car la rétine n'eſt touchée que très-foiblement par les rayons lumineux de l'objet. Enfin, les plus défectueuſes de toutes les vues courtes, ſont celles dont la rétine n'eſt pas bien ſaine; car elles ne voient pas les objets éloignés, & elles ne peuvent appercevoir que très-confuſément des objets médiocrement éloignés, comme ſont ceux qui nous environnent & que nous devons chercher ou éviter pour la conſervation de notre vie.

XXVI. On voit les objets d'autant plus grands qu'on a la vue plus

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

courte, en comparant ces mêmes objets à eux-mêmes quand on les voit distinctement par le moyen d'un verre concave. C'est ordinairement ce qui surprend le plus ceux qui ont la vue fort courte, & qui n'ont pas accoutumé de se servir de verres concaves pour voir des objets éloignés: car ils sont étonnés de voir si distinctement des objets éloignés, en les comparant à ces mêmes objets qu'ils voyoient auparavant si grands, mais confusément, étant prévenus que l'on doit voir les objets moins distinctement quand on les voit plus petits, comme s'ils étoient plus éloignés de l'œil. Pour les vues courtes qui n'ont pas la rétine bien saine ni bien délicate, elles ne peuvent tirer présque aucun avantage des verres concaves: car comme ces verres seuls étant placés contre l'œil, approchent les pointes des pinceaux les uns des autres en les rendant plus courts, ils en forment une image plus petite sur la rétine qui ne peut pas être touchée assez sensiblement pour faire une vision distincte. Il n'en n'est pas de même si l'on se sert de deux verres assemblés, dont l'un soit convexe & l'autre concave; car les rayons ayant passé au travers de ces verres, se trouvent disposés comme il est nécessaire pour entrer dans l'œil, & pour se réunir sur la rétine, & de plus ils sont détournés de telle maniere qu'ils y forment une image beaucoup plus grande qu'à la vue simple, qui est tout ce qu'on pourroit desirer pour le secours de la vue, si l'on pouvoit appercevoir un grand espace tout à la fois. Si les verres qu'on joint ensemble sont tous deux convexes, on peut voir un assez grand champ, mais les Myopes tirent peu de secours de ces sortes de verres dans l'usage ordinaire de la vie; outre que les objets y paroissent renversés, à moins qu'on assemble trois ou quatre de ces verres, ce qui fait les lunettes d'approche.

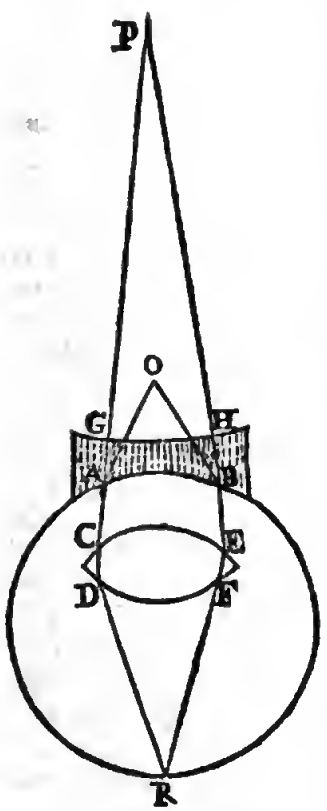
XXVII. Ceux qui ont la vue courte écrivent ordinairement de petits caracteres, & ne sauroient souffrir les grosses lettres, car il leur arrive à peu près la même chose qu'à ceux qui ont la vue bonne quand ils lisent de près de grosses lettres, comme des affiches qui sont écrites en lettres capitales, à cause qu'il faut trop remuer les yeux & la tête pour parcourir peu de mots, ce qui est fort incommode, car on sait par expérience, que pour être fort attentif à quelque chose, il ne faut pas remuer la tête, les idées se dissipant facilement par ce mouvement, & c'est ce qu'on éprouve ordinairement dans la peinture quand on copie quelque chose & qu'on est obligé de détourner la tête de dessus le tableau pour regarder l'objet original. Pline appelle *Hebetiores* ceux qui ont les yeux gros & saillans hors de la tête: mais ce n'est pas cette grosseur qui peut ôter quelque chose à la vivacité de l'esprit; ce n'est à ce qu'il me semble que parce que la plûpart de ceux qui ont les yeux fort gros, ont ordinairement la vue courte; & comme ils ne regardent pas attentivement ceux qui leur parlent, comme je l'ai remarqué ci dessus, on croit qu'ils sont plus stupides que les autres, car on juge ordinairement de l'attention par la disposition des yeux.

XXVIII. Ceux qui ont la vue courte & qui n'ont pas la cornée fort élevée, doivent avoir le cristallin fort convexe au moins pour l'ordinaire, & ces sortes d'yeux ne peuvent pas tirer un grand secours des verres

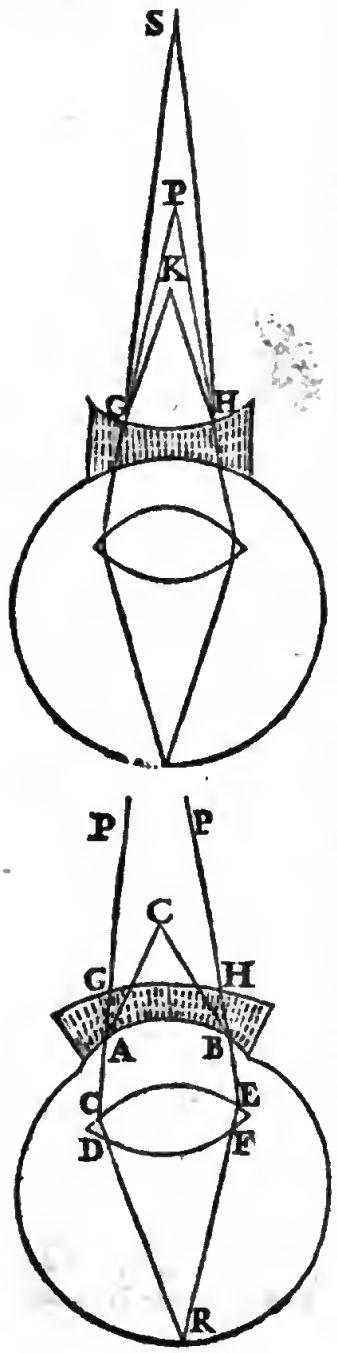
Digitized by Google

concaves pour voir diſtinctement des objets éloignés : car les rayons qui viennent des objets, doivent ſe rompre peu-à-peu & en trois temps différents & à-peu-près égaux, pour faire une réunion plus parfaite ſur la rétine & ſans y faire paroître de couleurs, & dans cette conformation où la cornée eſt peu convexe, leur réfraction ſe fera preſque toute à l'entrée & à la ſortie du cryſtallin, en deux temps ſeulement : mais cette réfraction étant bien plus grande qu'il ne faut pour voir des objets éloignés, on doit lui ôter ce qu'elle a de trop, & on ne peut le faire qu'en diminuant en quelque façon la convexité extérieure de l'œil qui eſt celle de la cornée, par l'application du verre concave, en ſorte que la premiere réfraction ſe peut trouver entiérement détruite ; & les rayons paſſant alors au travers du verre concave & de l'humeur aqueuſe, qu'on peut conſidérer comme un ſeul corps tranſparent, ſans ſouffrir aucune réfraction, les trois réfractions ordinaires ſe réduiront à deux ſeulement, & les couleurs qui ſont toujours ſenſibles dans les grandes réfractions ſe joignant à la petiteſſe de la peinture de l'objet éloigné, la viſion ne ſera pas parfaite. En voici la démonſtration dans la figure ſuivante.

Soit l'œil ABR, avec ſon cryſtallin CDEF, & ſa cornée AB. Soit un objet placé en O, en ſorte que les rayons qui viennent de ce point O s'étant rompus ſur la cornée comme en A & en B, ſe détournent dans l'humeur aqueuſe AC & en BE, & rencontrant la ſuperficie antérieure CE du cryſtallin, ils ſe rompent encore & paſſent dans le cryſtallin par les lignes CD, EF : enfin en ſortant du cryſtallin ils ſe rompent pour la troiſieme fois & paſſent dans l'humeur vitrée par les lignes DR, FR, pour s'aſſembler au point R. Si l'on poſe maintenant un objet au point P dans la rencontre des rayons CA, EB prolongés, & ſi du centre P on décrit la courbure GH pour la figure extérieure du verre dont l'intérieur AB ſoit accommodée à celle de la cornée, il eſt évident que les rayons qui viendront de l'objet P, iront s'aſſembler ſur la rétine au point R, après avoir paſſé au travers du verre & des humeurs de l'œil, comme s'ils venoient du point O ; car ſuppoſant, comme j'ai déja fait, que le verre & l'humeur aqueuſe ne faſſent qu'une même humeur & de même nature, les rayons qui viendront de l'objet P, entreront dans le verre qui eſt comme la premiere humeur ſans aucune réfraction, & pénétreront juſqu'à la ſurface du cryſtallin en droite ligne juſqu'en C & en E. Mais ces rayons qui viennent de l'objet P, ne ſouffriront que deux réfractions avant que de s'aſſembler au point R ; & ſi cet objet n'eſt qu'à une diſtance médiocre, comme de deux



ou trois pieds, qui eſt celle où l'on voit diſtinctement les objets quand l'œil eſt bien conformé, il s'enſuit que cet œil myope réunit les rayons d'un objet placé dans une diſtance médiocre après deux réfractions ſeulement, ce qui eſt un défaut, puiſque l'œil bien conformé ne les doit réunir qu'après trois réfractions quand ils ſont placés à cette même diſtance.

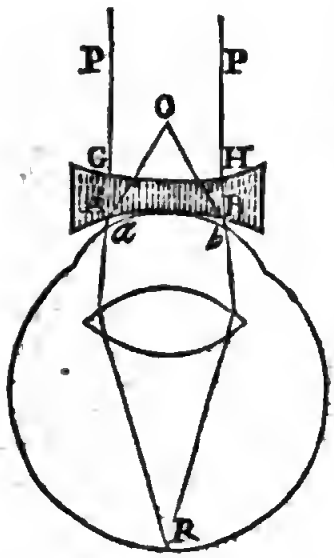


Si l'objet étoit plus éloigné que le point P comme en S dans la figure ſuivante, il eſt facile à voir qu'il faudroit que la partie extérieure GH du verre concave, fût plus concave qu'elle n'étoit quand l'objet étoit au point P où étoit auſſi le centre de la concavité du verre, c'eſt-à-dire qu'il faudroit que le centre de cette concavité fût plus proche de l'œil comme en K, & alors les rayons qui viendroient de l'objet S, feroient une réfraction en ſens contraire à celle qui ſe doit faire naturellement; car ils ſeroient plus divergents que s'ils venoient du point S, puiſqu'ils doivent ſe détourner dans le verre & dans l'humeur aqueuſe comme s'ils venoient du point P, pour ſe réunir enſuite ſur la rétine au point R, en ſorte qu'il arrivera toujours que les rayons ne ſe feront convergents qu'en deux tems avant leur réunion au point R, ce qui fera toujours une viſion imparfaite, puiſqu'elle eſt contre l'ordre ordinaire de la nature.

Mais ſi le cryſtallin de l'œil d'un myope eſt à-peu-près de la même convexité que celui d'un œil bien conformé, & que tout ce qui rend cet œil myope ne vienne que de la grande convexité de la cornée, il eſt certain que ſi d'ailleurs les organes de la viſion ſont bien ſains, & les humeurs bien tranſparentes, l'uſage du verre concave donnera à cette vue tout ce qui lui manque pour la rendre parfaite; car il eſt facile de voir par ce que je viens de dire, que le verre concave qu'on mettra au-devant de la cornée, ne faiſant avec l'humeur aqueuſe que comme une même humeur, ôtera à la cornée & par conſéquent à l'humeur aqueuſe ce qu'elle a de trop, pour faire que les rayons qui viendront d'un objet médiocrement éloigné, puiſſent entrer dans l'œil comme il faut pour s'aſſembler ſur la rétine après trois réfractions, comme dans les vues bien conformées.

Il faut remarquer que ſi l'on ſuppoſe que la

partie AB du verre concave qui eſt tournée vers l'œil, ſoit accommodée & appliquée immédiatement à la cornée, comme je l'ai ſuppoſé dans le cas précédent, il faudra que ſa ſuperficie extérieure GH, ſoit convexe & non pas concave, & qu'elle ait à peu près la même convexité que celle d'un œil bien conformé; car alors l'humeur aqueuſe & le verre ne ſont conſidérées que comme une même humeur. Mais ſi l'on ſe ſert d'un verre concave des deux côtés ou ſeulement concave d'un côté, & plat de l'autre, alors les rayons feront cinq réfractions avant que de ſe réunir au fond de l'œil, dont les deux premieres qui ſe font ſur le verre, rendront les incidents plus divergents qu'ils ne ſont, & les trois autres qui ſe feront dans l'œil les rendront convergents. Ainſi la refraction des rayons d'un objet médiocrement éloigné, ſe fera dans cet œil d'un myope en trois tems, comme dans celui qui eſt bien conformé.



Enfin, ſi tout ce qui rend l'œil myope n'eſt qu'une trop grande longueur de l'humeur vitrée, qui fait que la rétine eſt trop éloignée du cryſtallin, & que les rayons d'un objet médiocrement éloigné qui ſe ſont rompus dans l'humeur aqueuſe & dans le cryſtallin de la même maniere que dans un œil bien conformé, ne peuvent s'aſſembler ſur la rétine, mais plus proche du cryſtallin, le verre concave que l'on mettra au-devant de la cornée, rendra les rayons un peu plus divergents en entrant dans l'œil qu'ils n'étoient ſans le verre, & ils ſe rompront toujours en trois temps pour venir juſqu'à la rétine où la viſion ſera parfaite. Cette eſpece d'œil myope n'a beſoin que d'un verre très-peu concave, car pour peu qu'on détourne les rayons en entrant dans l'œil, leur concours s'alonge ou ſe raccourcit beaucoup. C'eſt à ce dernier cas de l'œil myope qu'on peut attribuer ce que j'ai obſervé à pluſieurs vues, qui étant bonnes dans la jeuneſſe juſqu'à l'âge de vingt-cinq ou vingt-ſix ans ſont devenues enſuite myopes, & ne pouvoient plus voir les objets éloignés auſſi facilement qu'ils les voyoient auparavant, quoiqu'ils viſent toujours très-diſtinctement ceux qui n'étoient éloignés que d'un ou de deux pieds. Je dis donc qu'il eſt difficile d'attribuer ce changement ou à la cornée qui eſt fort dure & ſeche de ſa nature, ou au cryſtallin qui eſt un corps homogene, & qui n'a que des corps liquides qui l'environnent; mais il me ſemble que ſi les muſcles de l'œil qui l'enveloppent deviennent plus forts & plus gros qu'ils n'étoient auparavant, ou bien ſi les graiſſes qui ſont en aſſez grande quantité dans cette partie viennent à s'augmenter peu-à-peu, elles comprimeront le globe de l'œil par le côté, & ſa figure changeant peu-à-peu, & devenant plus longue qu'elle n'étoit auparavant, ſans qu'il arrive aucun changement à la cornée ou au cryſtallin, la rétine s'éloignera du cryſtallin, & cet œil deviendra un peu myope.

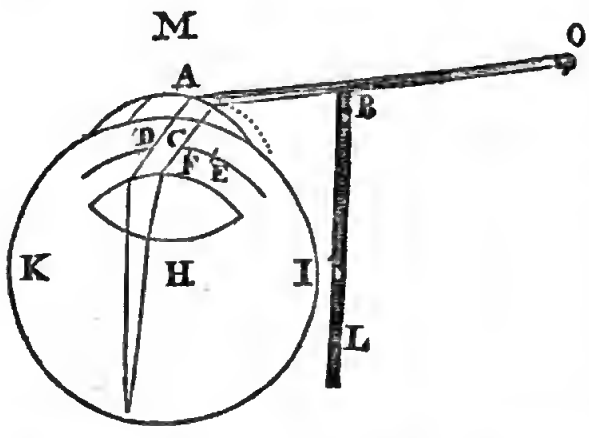
ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

Il ſe pourroit faire auſſi que l'œil s'alongeroit par un accident particulier de la membrane ſclérotique & même par un effet contraire à celui que je viens de rapporter, c'eſt à-dire par un amaigriſſement de l'œil. Car la plus grande partie des graiſſes de l'œil ſont placées au fond entre les quatre principaux muſcles, & ſi ces graiſſes viennent à diminuer, les muſcles preſſant toujours la ſclérotique par les côtés, ils feront prendre peu-à-peu à l'œil une figure plus longue que celle qu'il avoit auparavant.

Il ſe peut faire pluſieurs combinaiſons des trois différentes cauſes qui font l'œil myope, en les conſidérant ſéparées ou jointes, & ſelon qu'elles ſeront plus ou moins grandes ; mais je n'expliquerai pas plus au long les différents accidents qui en pourroient arriver, puiſqu'il ſera facile de les déduire de ceux que j'ai donnés, ſi l'on ſuit les principes de l'optique comme je le ſuppoſe ici.

XXIX. Les myopes qui ont l'ouverture de la prunelle fort grande ſont moins choqués par la grande lumiere qui entre dans l'œil, que ceux qui ont la vue bonne, ou que les presbytes avec une même ouverture de prunelle ; car les objets fort éclairés qui nous environnent, & qui ne ſont pas fort proche de nos yeux, y envoient des rayons qui ſe raſſemblent ſur la rétine dans l'œil bien conformé, & y font une très-petite baze dans l'œil presbyte ; c'eſt pourquoi ils la touchent trop vivement dans ces deux eſpeces d'yeux & y cauſent de la douleur ; ce qui n'arrive pas à l'œil myope, à cauſe que ces mêmes rayons font une baze trop grande ſur la rétine : car toutes choſes égales, l'œil myope voit toujours les objets plus confuſément que l'œil presbyte, & cette confuſion eſt cauſée par l'eſpace que les rayons qui viennent de chaque point de l'objet, occupent ſur le fond de l'œil.

XXX. Il arrive une choſe conſidérable à toutes les vues, mais elle eſt ordinairement plus ſenſible à ceux qui ont la vue courte qu'aux autres, à cauſe qu'ils ont la cornée fort élevée. On voit un objet qu'on ne regarde pas, & l'on ne voit pas ce même objet quand on le regarde ; c'eſt un paradoxe d'optique. Pour faire cette expérience il faut mettre contre la joue quelque corps plat & noir comme le bord d'un chapeau qui empêche de voir les objets qui ſont à côté ; & ſans remuer l'œil il faut tourner la tête avec le corps noir appliqué contre la joue, tant qu'on apperçoive quelque petit objet blanc qui ſoit placé contre un corps noir ou brun ; alors ſi l'on arrête la tête ferme & qu'on tourne l'œil ſeulement vers



vers l'objet blanc, on ne le voir plus. Cette expérience ſurprend d'abord : mais il eſt très facile d'en rendre raiſon par la conformation de l'œil ; car ſoit l'œil AIK & le corps noir BL placé proche de l'œil, l'objet blanc ſoit O éloigné de l'œil, l'ouverture de la prunelle CD étant d'abord tournée vers M, les rayons qui viendront de l'objet O, en paſſant par deſſus l'objet noir BL, rencontreront la cornée obliquement en A, & ſe détourneront dans l'humeur aqueuſe, en ſorte qu'ils paſſeront par l'ouverture CD de la prunelle, & feront une impreſſion ſur la rétine en quelqu'endroit que ce ſoit ; ce qui fera appercevoir l'objet O, quoique l'œil ne ſoit pas dirigé vers cet endroit. Maintenant ſi l'on fait mouvoir l'œil ſans tourner la tête, il doit tourner à-peu-près ſur ſon centre H, & par conſéquent la cornée & l'ouverture de la prunelle changeront de poſition en s'approchant de l'obſtacle noir BL : ainſi quand même dans cette poſition de l'œil, les rayons qui venant de l'objet O, paſſent par deſſus l'obſtacle BL, pourroient encore rencontrer la cornée, ils ne pourroient pas entrer dans l'ouverture de la prunelle EF, en ſe détournant dans l'humeur aqueuſe, d'où il eſt évident que, quoique l'œil ſoit alors dirigé vers l'objet O, il ne peut pourtant pas le voir.

XXXI. L'œil myope qui a l'ouverture de la prunelle très petite peut voir diſtinctement les objets éloignés, & ceux qui ſont fort proches auſſi très-diſtinctement par ſa conformation naturelle. Il a donc un très-grand avantage par-deſſus celui qui eſt bien conformé, en ce qu'il peut appercevoir de très-petites parties de cet objet proche, à cauſe qu'il le peut voir de plus près, & qu'il recevra beaucoup plus de rayons que l'autre avec une ſemblable ouverture de prunelle ; & les pinceaux des rayons qui ont pour baze l'ouverture de la prunelle étant fort déliés ne laiſſent pas de faire une peinture diſtincte ſur la rétine, quoiqu'ils ne la rencontrent pas exactement dans leur pointe.

XXXII. Il y a des myopes qui peuvent appercevoir un objet éloigné plus diſtinctement qu'ils ne faiſoient, en mettant le doigt ſur l'angle extérieur de l'œil & en tirant les paupieres en dehors, en les comprimant contre l'os de la tempe. Par ce moyen ils font deux choſes qui rendent l'œil plus propre à diſtinguer les objets éloignés ; car premierement ils en font la figure un peu plus platte par la compreſſion extérieure que cauſent les paupieres qui ſont bandées, & en même tems ils ne laiſſent que peu d'ouverture à la prunelle entre les paupieres qui s'approchent l'une de l'autre étant tirées en long.

J'aurois encore pluſieurs obſervations conſidérables à faire ſur les Myopes ; mais comme elles n'ont rien qui ne leur ſoit commun avec les Preſbytes & avec ceux qui ont la vue bien conformée, je n'en parlerai qu'après avoir examiné les accidens de l'œil des Presbytes & de ceux qui tiennent le miſieu & qui ont preſque tous les avantages des Presbytes & des Myopes, ſans en avoir les défauts, ce qu'on appelle ordinairement une bonne vue.

De la Vue longue ou foible.

LES Presbytes sont ceux qui ne sauroient voir distinctement les objets proches, mais qui voient bien ceux qui sont éloignés. Cependant il y a quelques Presbytes qui ne sautoient voir bien distinctement les objets éloignés; mais ils les voient toujours bien mieux que les Myopes. Les humeurs de cette espece d'œil ne sauroient faire concourir les rayons qu'elles reçoivent comme paralleles, que dans un point au-delà de la rétine.

XXXIII. Les Presbytes qui ont l'ouverture de la prunelle fort petite, ne sauroient voir un peu distinctement les objets que dans le grand jour: car, comme ils ne peuvent pas bien distinguer les objets, s'ils ne sont éloignés de l'œil d'une distance d'environ trois pieds, afin que les rayons puissent entrer dans l'œil comme paralleles entr'eux, si l'ouverture de la prunelle est petite, il n'entrera dans l'œil qne peu de rayons, qui ne pourront pas toucher sensiblement la rétine; c'est pourquoi il faut que la grande lumiere compense en quelque façon la petitesse de l'ouverture de la prunelle. Mais l'ouverture de la prunelle pouvant un peu se resserrer & se dilater même dans ceux qui sont âgés, il arrive que cet œil étant au grand jour pour voir plus distinctement ou plus vivement un objet, sa prunelle se ferme plus qu'elle n'étoit auparavant, & il perd une partie de l'avantage qu'il devroit retirer de la grande lumiere.

On remarque aussi que cet œil, qui ne sauroit lire qu'à peine une écriture de médiocre grandeur à la distance d'un pied environ s'il se tient fermé pendant quelque temps, & caché de quelque corps obscur, aussi-tôt qu'il regardera l'écriture qu'il ne pouvoit distinguer qu'à peine auparavant, il la verra assez distinctement.

XXXIV. Cet avantage ne lui vient que d'une plus grande ouverture de prunelle qui se perd promptement; car la grande lumiere l'oblige de se refermer presque aussi-tôt: mais il y en a une autre qui dure un peu plus long temps: quand on a détourné l'œil de dessus l'écriture, qu'on ne peut lire qu'avec très-grande peine, il faut le fermer & le frotter pendant quelque temps, en le tournant & en le comprimant par les côtés: par ce moyen on met en mouvement le sang qui est contenu dans les vaisseaux qui sont proches de l'œil; d'où il arrive que les muscles qui l'environnent, se rempliſſent & deviennent plus gros qu'ils n'étoient avant le frottement, enforte qu'ils peuvent comprimer un peu l'œil par les côtés, ce qui lui fait prendre une figure plus longue qu'il n'avoit auparavant: ainsi il peut appercevoir bien mieux les objets proches qu'il ne faisoit; & comme la figure qu'il a acquise, dure autant de temps que le sang est en grand mouvement & que les muscles sont plus gonflés qu'à l'ordinaire, il pourra aussi voir l'objet distinctement pendant un temps assez considérable.

XXXV. C'est une chose fort rare que ceux qui sont Presbytes, deviennent Myopes, ou qu'au moins ils puissent acquérir une vue médiocre & bonne, pour voir des objets à une médiocre distance, comme

Digitized by Google

d'un pied. Cependant il s'en trouve quelques-uns à qui cela arrive après une maladie, & même après quelque fluxion ſur les yeux. Il y a pluſieurs cauſes qui peuvent produire cet effet ; les muſcles qui enveloppent le globe de l'œil peuvent ſe retirer, & devenant plus gros, preſſer l'œil par les côtés, & lui donner une figure plus longue, ou par la cornée qui change de figure en devenant plus convexe ; ou enfin par la membrane ſclérotique, qui ſe ſertant par les côtés, donne à l'œil une figure plus longue qu'elle n'avoit auparavant. Il ſeroit plus difficile, à ce qu'il me ſemble, qu'il lui arrivât quelque changement de la part du cryſtallin, parce qu'il eſt environné des humeurs dont il ne différe qu'en ſolidité de ſubſtance, & qu'il n'a point de muſcle auquel il puiſſe arriver du changement.

XXXVI. Il eſt plus ordinaire que les Presbytes deviennent plus Presbytes par les maladies, que de devenir Myopes ; car toutes les parties ſe relâchent, les muſcles s'amaigriſſent, & l'œil étant toujours preſſé par devant & par derriere, s'applatit plutôt qu'il ne s'alonge ; ainſi ils voyent encore moins de près qu'ils ne faiſoient auparavant.

XXXVII. Les Presbytes qui ont les organes bien ſains & ſur-tout la tétine très-délicate & très-ſenſible, éloignent de l'œil les petits objets pour les voir diſtinctement ; ce qui paroît extraordinaire, parce que l'on a coutume d'approcher de l'œil les petites choſes qu'on veut bien diſtinguer : ils peuvent lire très-bien de petites lettres à deux ou trois pieds de diſtance étant au grand jour, & ils ne les verroient que très-confuſément à un pied ; car les rayons qui viennent de deux ou trois pieds, entrent dans l'œil comme paralleles entr'eux, & vont s'aſſembler exactement ſur la tétine, où ils forment une peinture diſtincte. Mais la vue diminue toujours avec l'âge ; il vient un temps où l'œil devenant plus applati qu'il n'étoit, ne peut plus voir l'objet diſtinctement, à moins que les rayons n'entrent convergens, ce qui ne ſe peut faire par la ſeule poſition de l'objet d'où ils viennent ; car s'ils ſont proches ils entrent dans l'œil divergens, & s'ils ſont éloignés, ils y entrent comme paralleles.

Puiſque la tétine eſt aſſez délicate & aſſez ſenſible pour recevoir les impreſſions des objets quoiqu'ils ſoient très-petits, ce que l'on peut connoître par le calcul ſuivant, il faut que les filets qui la compoſent ſoient très délicats.

XXXVIII. On peut voir facilement à 4000 toiſes de diſtance une aile de moulin à vent que je ſuppoſe de 6 pieds de large ; & l'œil étant ſuppoſé d'un pouce de diametre, la pointure de cette aile ſera dans le fond de l'œil ſur la rétine de $\frac{1}{6666}$ de pouce : car je ſuppoſe que les rayons principaux qui viennent des extrémités de la largeur de l'aile, paſſent par le centre de l'œil & qu'ils rencontrent la tétine dans le point de réunion des rayons, ce qui ne peut être que très-peu éloigné de la vérité. Mais $\frac{1}{6666}$ partie d'un pouce eſt un peu moins que la 666me partie d'une ligne, & ſi une ligne a ſa largeur égale à celle de dix cheveux médiocres, la largeur qu'occupera la peinture de l'aile de moulin à vent ſur la rétine, ne ſera que la 66me partie de celle d'un cheveu médiocre ; & enfin, ſi la largeur d'un filet de ver à ſoie, n'eſt que la huitieme partie de celle d'un cheveu, la peinture de l'aile dans le fond de l'œil ne ſera

que de la huitieme partie de la largeur d'un filet ſimple de ver à ſoie : & par conſéquent, puiſque cette peinture fait impreſſion ſur le nerf optique & qu'elle eſt diſtinguée d'un autre objet qui en eſt proche, il faut tout au moins qu'un des filets du nerf optique ne ſoit que de la largeur de la huitieme partie de celle d'un filet de ver à ſoie ; ce qui paroît preſque inconcevable, puiſqu'il faut que chacun de ces filets du nerf optique ſoit un tuyau qui contienne des eſprits.

Si les oiſeaux peuvent appercevoir des objets éloignés auſſi-bien que les hommes, ce qui paroît aſſez vraiſemblable par la facilité qu'ils ont de retourner dans des lieux très-éloignés d'où ils ſont partis; il faut qu'ils aient les filets qui compoſent le nerf optique beaucoup plus déliés que les hommes, puiſque la peinture des objets ſur leur rétine eſt beaucoup plus petite que celle qui ſe fait dans l'œil de l'homme.

XXXIX. L'œil qui eſt ſi foible qu'il ne peut voir diſtinctement les objets éloignés, ni encore moins ceux qui ſont proches, lorſqu'il regarde une chandelle à dix ou douze toiſes de diſtance : ſi l'on fait avancer un corps obſcur du côté droit vers l'œil, enſorte que ce corps commence à lui cacher la lumiere de la chandelle, il voit ce corps dans une poſition renverſée ; car il lui ſemble que la chandelle commence à ſe cacher vers ſa partie gauche, quoique ce corps ſoit vers la droite. On ne ſauroit attribuer cet effet au renverſement de la peinture des objets dans le fond de l'œil, puiſqu'elle ſe fait auſſi-bien pour les objets proches que pour ceux qui ſont éloignés; & comme nous jugeons toujours par habitude, que les objets ſont dans une poſition contraire à celle de la peinture qui ſe fait ſur la rétine, il ſemble que dans ce cas l'ordre de la nature eſt renverſé ; puiſque par cette expérience on devroit conclure que l'objet fait ſa peinture dans le fond de l'œil du côté où il eſt, ce qui eſt entiérement contraire à toutes les loix de l'optique & à toutes les expériences. Pour expliquer ce phénomene, il faut conſidérer que la chandelle A qui eſt un petit objet éloigné de l'œil, ne doit être conſidérée que comme un point lumineux dont les rayons qui viennent à l'œil CGDE, & qui entrent par l'ouverture de la prunelle CG, après s'être rompus dans les humeurs de l'œil, iroient s'aſſembler en un point comme H au-delà de la rétine, enſorte que ces rayons de lumiere forment un cercle DE ſur la rétine. Mais il faut remarquer que la figure circulaire lumineuſe qui ſe forme ſur la rétine, dépend entiérement de la figure du trou de la prunelle qui eſt comme la baſe du cône dont H eſt le ſommet ; quoiqu'il ſoit vrai que la figure CDHEG formée par les

rayons lumineux qui traverſent l'œil, ſoit compoſée de quatre différens ſegmens de pyramides, ce qui eſt facile à voir, puiſqu'il ſe fait un ſegmenr différent dans chaque humeur de l'œil. Cependant quoique cette figure lumineuſe ſoit compoſée de quatre ſegmens de pyramides, il eſt évident que les baſes de chacun de ces ſegmens ſeront des cercles, ſi la baſe du premier eſt un cercle; & ſi la baſe du premier eſt une figure triangulaire ou quarrée, les baſes de tous les autres ſeront auſſi rriangulaires ou quarrées, & ainſi de toute autre figure. Mais la baſe du premier ſegment eſt l'ouverture de la prunelle; c'eſt pourquoi les baſes de tous les autres ſeront des figures ſemblables à l'ouverture de la prunelle: ainſi la figure lumineuſe DE ſur la rétine, ſera ſemblable à celle de l'ouverture de la prunelle.

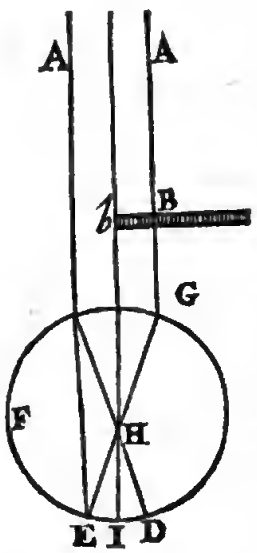
Cet œil dont la rétine eſt touchée dans toute ſa partie DE, juge que la lumiere de la chandelle eſt d'une grandeur propre à lui faire cette grande impreſſion, car il ne diſtingue aucune partie dans cette lumiere; & s'il n'avoit jamais vu la lumiere d'une chandelle de plus près que dix ou douze toiſes, il ne pourroit point connoître la véritable forme de ſa flamme. Je dis de plus près que de dix ou douze toiſes, quoiqu'il ſoit très-certain qu'à cette diſtance il doit mieux diſtinguer la figure de la flamme de la chandelle qu'à une diſtance plus petite; mais la figure de cette flamme à une petite diſtance, ſe fait mieux connoître à cauſe de ſa grandeur, quoique chaque partie ſéparément ſoit plus confuſe qu'à une plus grande diſtance. L'œil presbyte jugeant donc que la figure de la flamme de la chandelle eſt fort grande & ronde, comme eſt l'ouverture de la prunelle, il en diſtingue les parties par rapport à l'image DE qui ſe forme ſur la rétine, & il eſtime que la partie E de l'image eſt la partie gauche de la lumiere, & au contraire que la partie D de l'image eſt la partie droite de la lumiere ou de la flamme.

Maintenant ſi l'on met le corps B opaque & noir aſſez proche de l'œil vers la droite, en le faiſant avancer peu à peu vers le milieu de l'œil, enſorte que ſon extrêmité vienne comme en B, il eſt évident que la moitié de l'ouverture de la prunelle eſt cachée par ce corps, & qu'elle n'eſt plus que d'une figure demi-circulaire par rapport au point lumineux A; c'eſt-à dire qu'il n'entre plus dans l'œil de rayons lumineux que par la moitié de l'ouverture de la prunelle laquelle eſt vers C: ainſi la figure de la lumiere n'eſt plus qu'un demi-cône, ou pluſieurs demi-cônes joints les uns aux autres. La peinture de la lumiere ſur le fond de l'œil ſera donc en demi-cercle ſuivant ce que j'ai dit ci-devant, & ce ſera vers le côté gauche D que la lumiere demeurera ſur le fond de l'œil: ainſi à meſure que le corps B s'avance de la droite vers la gauche pour couvrir la prunelle, l'image lumineuſe E D ſur le fond de l'œil, commence auſſi à diſparoître ou à s'éteindre, en allant auſſi de la droite à la gauche; c'eſt-à-dire de E en I vers D. Mais comme on juge que la partie E de la peinture de la lumiere eſt ſa partie gauche, & que D eſt la droite, on voit que la lumiere commence à diſparoître du côté gauche qui eſt oppoſé à celui où eſt le corps opaque B.

Quoique le corps B intercepte les rayons de la lumiere du côté E, où

il eſt placé, il ne laiſſe pas pour cela de faire ſa peinture en D F dans la partie gauche de l'œil ſuivant les loix de l'optique, puiſqu'il eſt placé au dehors en B vers la droite : c'eſt pourquoi la peinture de ce corps obſcur s'avancera ſur le fond de l'œil dans un ſens contraire à celui de dehors ; & ſi ce corps eſt placé à la droite en B & qu'il s'avance vers le milieu de l'œil en B, ſa peinture ſe fera en F D à gauche dans le fond de l'œil, & s'avancera vers la droite : on verra donc d'abord une pénombre qui paroîtra cacher l'image de la lumiere en s'avançant du même côté que le corps obſcur ; car ſa peinture s'en fera dans le fond de l'œil dans un ſens contraire : mais auſſi-tôt que l'extrêmité du corps obſcur ſera parvenue dans le rayon A G, qui eſt le premier qui entre dans la prunelle, l'image ronde de la lumiere commencera à diſparoître du côté oppoſé, comme je viens d'expliquer.

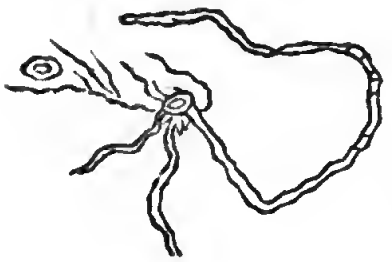
XL. Il n'arrive pas la même choſe à l'œil d'un Myope, quoique l'image de la lumiere A ſoit très-grande dans le fond de l'œil, & qu'elle ſoit de la même figure que l'ouverture de la prunelle ; car le concours H des rayons lumineux qui viennent vers l'œil comme paralleles entr'eux, ſe faiſant au dedans de l'œil, ils doivent rencontrer le fond de l'œil en ED qui ſera la baſe d'un cône oppoſé à celui qui eſt formé par le concours des rayons dans l'œil, & ces cônes oppoſés auront leur ſommet commun au point H : ainſi la partie E de la baſe lumineuſe, laquelle eſt à gauche dans le fond de l'œil, appartient au rayon AG qui eſt à droite. On jugera donc quand le corps B touchera ce rayon, que ce ſera la partie droite du corps lumineux qui en ſera touchée ; & à meſure que ce corps s'avancera vers le milieu de l'œil en *b*, l'image de la lumiere commencera à diminuer du côté gauche E en allant en I vers D, ce qui fera juger que ce corps B obſcurcit la lumiere ſuivant l'ordre naturel. Le corps B ne fera point de pénombre comme dans l'œil d'un Presbyte ; car quand ſon extrêmité B touchera le rayon AG, la peinture de cette extrêmité ſera fort nette au point E ſur la rétine, & il verra diſtinctement ce corps B dont toute la peinture ſera en FE, qui s'avancera ſur la lumiere ED ſuivant l'ordre naturel, quoiqu'elle paroiſſe fort grande.



XLI. Les Presbytes ſont ſujets à voir des taches, des filets & comme des mouches volantes qui ſont toujours devant leurs yeux, mais principalement lorſqu'ils regardent un objet blanc ou fort clair. Ces taches ne ſont pas toutes de même nature ; il y en a que j'appelle permanentes, parce qu'elles ne changent pas de place à l'égard de l'axe de la viſion ; car on les voit toujours dans le même endroit par rapport au point de l'objet qu'on regarde attentivement, & quelquefois elles ſont dans ce même point & par conſéquent dans l'axe de la viſion : les autres ſont flottantes & changent continuellement de place. Les unes & les autres

Digitized by Google

de ces taches n'ont pas une figure conſtante, & de plus les premieres ne ſont que comme des raches obſcures faites ſur un corps blanc, & les dernieres paroiſſent comme les nœuds du bois de ſapin qui ſont coupés ſur une planche : elles ont une partie fort claire qui eſt environnée de filets noirs, & on y voit ſouvent pluſieurs fils noirs irréguliers qui les accompagnent avec des eſpeces de fils poſés en différentes manieres dont le milieu paroît fort clair & les deux bords obſcurs, comme on le peut voir dans cette figure. On trouve ſouvent des morceaux de glace & de verre qui ne ſont pas encore polis, qui font voir des apparences toutes ſemblables quand on les expoſe aux rayons du ſoleil & qu'on reçoit ſur un papier blanc ces rayons qui ont paſſé au travers. Cette expérience m'a été d'une grande utilité pour reconnoître de quelle façon ſe formoit la ſeconde eſpece de taches qui paroiſſent ſur les objets comme je l'expliquerai dans la ſuite.



XLII. Les taches que j'appelle permanentes ſe font voir tout d'un coup, & ſont ordinairement rondes; & quand on tient l'œil fixement attaché ſur quelque partie d'un objet blanc, on les voit auſſi ſur ce même objet ſans qu'elles changent de place. Comme ſi l'œil eſt attaché à conſidérer la lettre A qui eſt écrite ſur un papier blanc, on voit la tache comme en B, & elle accompagne toujours à la même diſtance & dans le même endroit cette lettre qu'on regarde attentivement. Il y a de ces taches qui demeurent pendant toute la vie; mais quelques-unes ne durent que quelques mois; & quand elles ſe diſſipent, on commence à s'appercevoir que ce milieu s'éclaircit, & cette partie claire s'augmentant peu-à-peu, elle s'érend vers l'un des bords & ne laiſſe plus qu'une partie de la rache en forme de croiſſant irrégulier, qui devenant de jour en jour plus foible, ſe diſſipe enfin tout-à-fait.

Il eſt certain que ce qui forme ces raches eſt arrêté en quelque endroit dans l'œil, puiſqu'elles paroiſſent toujours dans la même place à l'égard de l'axe de la viſion. Il faut donc examiner en quel endroit il peut être arrêté. Je dis que ce ne ſauroit être dans l'humeur aqueuſe; car les taches ne paroîtroient pas terminées par les bords; puiſque les rayons qui entrent dans l'œil par les côtés, empêcheroient que l'obſcurité ou l'ombre du corps qui forme les taches, ne fût terminée : ce ne ſauroit être non plus ſur la ſurface, ni au-dedans du cryſtallin, ni dans l'humeur vitrée pour la même raiſon; outre que dans ces deux dernieres humeurs qui ſont d'une conſiſtance aſſez ſolide, il ſeroit difficile qu'il ſe pût former un corps étranger & preſque en un moment. Il ne reſte donc plus que la rétine où elles ſe puiſſent former; c'eſt auſſi par un accident qui peut facilement lui arriver, que je prétends rendre raiſon de cette apparence.

Digitized by Google

On ſait que la rétine eſt ſemée de pluſieurs vaiſſeaux ſanguins qui ſont aſſez conſidérables ; & s'il arrive qu'il ſe faſſe un épanchement du ſang de quelques uns de ces petits vaiſſeaux ſur la rétine, il eſt certain que la partie où ce ſang s'étendra, ne pourra plus recevoir comme auparavant les impreſſions des objets; c'eſt pourquoi il paroîtra une tache obſcure ſur tous les objets qu'on regardera, & elle aura ſa figure terminée par celle de l'épanchement du ſang. Cette figure ſera à-peu-près ronde, car les épanchemens qui partent d'un point, s'étendent ordinairement en rond. Ce ſang extravaſé ſe diſſipe peu-à-peu dans la ſuite, comme il arrive aux parties du corps, & ainſi cette tache ſe diſſipe auſſi peu-à-peu, & enfin elle s'évanouit. Mais quand les taches demeurent toujours, il faut que l'endroit de la rétine où elles ſont, ſoit affecté de telle maniere qu'il ne puiſſe plus ſe rétablir. Ces taches ſont plus ſenſibles à ceux qui ont l'ouverture de la prunelle fort petite, & ſur-tout à ceux qui ſont Presbytes ou Myopes, mais plutôt aux Presbytes, qui ont ordinairement l'ouverture de la prunelle petite ; car les impreſſions des objets ſur la rétine ſont d'autant-plus foibles, que l'ouverture de la prunelle eſt plus petite, & que la baſe des rayons qui partent de chaque point de l'objet, eſt plus éloignée de ſon point de concours, comme il arrive à ceux qui ſont fort Presbytes. Il arrive auſſi que ſi l'œil Presbyte ſe ſert d'un verre convexe un peu fort pour voir les objets, la tache qu'il voyoit auparavant ne paroît preſque plus; car par le moyen de ce verre, il entre beaucoup de rayons dans l'œil, qui allant s'aſſembler exactement ſur la rétine, la touchent aſſez fortement pour y faire une impreſſion ſenſible au travers du ſang extravaſé.

XLIII. Il eſt plus difficile d'expliquer comment ſe forme la ſeconde eſpece de taches, avec ce qui les accompagne ordinairement. J'ai dit ci-devant que l'expérience que j'avois faite de quelques morceaux de verre, m'avoit beaucoup ſervi pour trouver la cauſe de ces ſortes de taches. Quand on fait le verre, il s'y rencontre fort ſouvent comme des grains & des filets d'une matiere tranſparente, mais toute différente du reſte, enſorte qu'elle fait une réfraction différente de celle du verre dans lequel elle eſt enveloppée. Ces grains & ces filets étant ordinairement d'une matiere très dure, ils ne ſe fondent pas auſſi facilement que le reſte; c'eſt pourquoi ils ne s'y mêlent pas entiérement, & il reſte un petit noyau tant dans les grains que dans les filets; & comme ils ont du rapport aux corps très-durs, ils font une plus grande réfraction que le reſte, & par conſéquent les rayons ayant paſſé au travers, ils font leur foyer plus court que celui de la matiere dans laquelle ils ſont répandus : ainſi en conſidérant tout l'œil comme s'il n'étoit rempli que d'une ſeule humeur, & que la forme de cet œil le rendit Presbyte, on voit clairement que les rayons de lumiere qui paſſeroient au travers des grains & des filets de matiere plus denſe, feroient leur foyer à-peu-près ſur la rétine, où il ſe feroit un point, & des filets lumineux environnés d'un côté & d'autre d'un trait obſcur, comme il paroît quand on expoſe au ſoleil un verre convexe qui fait ſon foyer lumineux dans le milieu d'une ombre très-forte dont il eſt environné.

Ces

Ces taches & ces filets ne demeurent pas toujours dans la même place, on les voit changer de poſition ſur les objets qu'on regarde ſuivant les différens mouvemens de l'œil; & quand il s'en rencontre dans l'axe de la viſion, ſi l'on détourne l'œil le plus qu'il eſt poſſible, à droite ou à gauche, elles s'écartent auſſi-tôt. On remarque encore que lorſqu'on tient la tête droite, & qu'on regarde quelque objet à même hauteur que l'œil, on voit deſcendre ces taches peu à peu. Pour expliquer toutes ces apparences, je dis que les grains & les filets qui forment ces taches, doivent néceſſairement flotter dans une des humeurs de l'œil, puiſqu'elles changent de place ſi facilement, & il faut que la matiere dans laquelle ils nagent ou flottent, ſoit fort liquide; c'eſt pourquoi ce ne peut être que dans l'humeur aqueuſe. Les grains & les filets qui forment ces taches, étant tranſportés en différens endroits de cette humeur, font paroître ces taches en différens endroits des objets qu'on regarde, par rapport à l'axe de la viſion. Mais il faut remarquer que, quand l'œil eſt en repos, on devroit les appercevoir qui s'élevetoient ſur les objets, & on ne les verroit pas deſcendre comme il arrive ordinairement, à cauſe du renverſement de la peinture ſur la rétine; ce que j'explique en cette ſorte.

Si l'œil étoit bien conformé, en ſorte que les rayons des objets poſés à une médiocre diſtance, concouruſſent ſur la rétine, il eſt certain que cet œil ne verroit que quelque ombre légere, quoiqu'il y eût des grains & des filets dans l'humeur aqueuſe: car ces corps étrangers ne feroient qu'intercepter quelques rayons de ceux qui viendroient des objets, ce qui n'empêcheroit pas que la plus grande partie ne fît ſon foyer ſur la rétine, & leur image y étant bien peinte, la viſion ne paroîtroit pas interrompue par ces obſtacles, de la même maniere que les objets ſe repréſentent diſtinctement dans une chambre obſcure par le moyen d'un verre convexe, quoiqu'on ait fait ſur ce verre pluſieurs taches, & traits avec de l'encre; & ſi ce même verre avec ces taches, étoit l'objectif d'une lunette, on ne laiſſeroit pas de bien voir les objets, mais ils paroîtroient un peu obſcurs, parce qu'une partie des rayons ſeroit empêchée par les taches. Il n'en ſeroit pas de même ſi ces taches étoient dans le verre oculaire, car elles paroîtroient toutes ſur les objets, quoiqu'elles fuſſent très-déliées, & ſur tout ſi l'ouverture du verre objectif étoit fort petite. Il arrive preſque la même choſe à l'œil presbyte qui a l'ouverture de la prunelle fort étroite, que l'on peut comparer en quelque façon à l'ouverture du verre objectif d'une lunette, & les corps étrangers qui forment les taches étant proche du cryſtallin & le touchant, feront à-peu-près le même effet que les traits & les taches d'encre ſur le verre oculaire de la lunette; car l'ombre des grains & des filets ſera ſenſible ſur la rétine avant le concours des rayons.

Ces taches demeurent aſſez conſtamment de la même figure; car on ne s'apperçoit pas ordinairement qu'elles changent qu'après pluſieurs heures, & quelquefois d'un jour à l'autre. Mais ce qu'il y a de plus conſidérable c'eſt leur mouvement propre; car lorſqu'on tient l'œil fixement attaché ſur quelqu'objet fort clair, ſur-tout après avoir remué l'œil promptement vers différens côtés, on voit que ces taches deſcendent ſur les

objets : il faut donc qu'il leur arrive le contraire dans l'œil, puiſque la peinture des objets ſur la rétine eſt toujours dans une poſition contraire à celle où nous la jugeons. J'ai dit ci-devant que les corps étrangers qui formoient les taches, faiſoient un foyer plus court que celui de la matiere dans laquelle ils nageoient: mais ce n'eſt pas à dire pour cela qu'ils ſoient plus peſants que cette matiere; au contraire ils peuvent être plus légers & faire plus de réfraction, pourvu qu'ils ſoient plus gras, comme la plûpart des huiles par rapport à l'eau. Ainſi, lorſque ces corps ſont agités dans l'humeur aqueuſe par un violent mouvement de l'œil, ils ſortent hors de leur poſition naturelle qui eſt le haut, mais enſuite, quand l'œil eſt en repos, ils y remontent peu-à peu, & par conſéquent on doit voir les taches deſcendre ſur les objets; & quand ces corps étrangers qui ſont ordinairement auprès du cryſtallin, ſe ſont arrêtés en quelque endroit, on voit les taches permanentes en cet endroit tant qu'on ne remue pas l'œil.

XLIV. Voici les réſultats de quelques expériences que j'ai faites pour m'aſſurer des réfractions de l'huile, par rapport à l'eau ou à l'air. J'ai ſuppoſé avec tous les Opticiens, que le ſinus de l'angle d'incidence dans l'air, étoit au ſinus de l'angle de réfraction dans le verre, comme 3 à 2, ou bien comme 60 à 40; & j'ai trouvé que le ſinus de l'angle d'incidence dans l'air, étoit au ſinus de l'angle de réfraction dans l'eau, comme 4 à 3, ou comme 60 à 45; dans l'eſprit de vin très-bien rectifié, comme 60 à 44, ce qui approche fort de la réfraction de l'eau; enfin dans l'huile d'olive fort liquide, comme 60 à 42, ce qui approche plus de celle du verre que de celle de l'eau, quoique l'huile ſoit bien plus légere que l'eau, & que le verre ſoit plus peſant.

XLV. Les corps étrangers qui s'engendrent dans l'humeur aqueuſe, & qui ſont la ſeconde eſpece de taches dont je viens de parler, forment auſſi les cataractes quand il s'en trouve une grande quantité, & qu'ils s'arrêtent les uns aux autres; car il s'en fait un tiſſu épais qui empêche la lumiere de paſſer, ou s'il la laiſſent paſſer, elle eſt très foible. Quelques-uns croyent que les cataractes viennent des pellicules dont le cryſtallin eſt formé, quand celles qui ſont du côté de l'humeur aqueuſe deviennent opaques & s'endurciſſent; & ils apportent pour raiſon, que tous ceux à qui l'on abat des cataractes, ont beſoin d'un verre fort convexe pour voir diſtinctement les objets après l'opération, quoiqu'ils viſſent fort bien ſans lunette ou verre convexe avant que la cataracte ſe fût formée; car ils diſent que cette pellicule, qui faiſoit partie du cryſtallin, en étant détachée, le rend bien moins convexe qu'il n'étoit auparavant, à quoi il faut ſuppléer, en mettant au-devant de l'œil un verre convexe; & que ſi la cataracte venoit ſeulement de quelques corps étrangers formés dans l'humeur aqueuſe, lorſque ces corps ſeroient détournés de devant l'ouverture de la prunelle, on devroit voir les objets comme on les voyoit avant la cataracte, l'œil n'ayant point changé de figure. Toutes ces raiſons ſont fort bonnes; mais il eſt facile d'y répondre par ce que j'ai appris d'un très-habile opérateur. Il dit qu'il eſt impoſſible de faire cette opération ſans qu'il ſorte beaucoup de l'humeur aqueuſe par la piqûre, & c'eſt ce qui m'a fait croire que la foibleſſe de vue que l'on remarque à tous ceux à

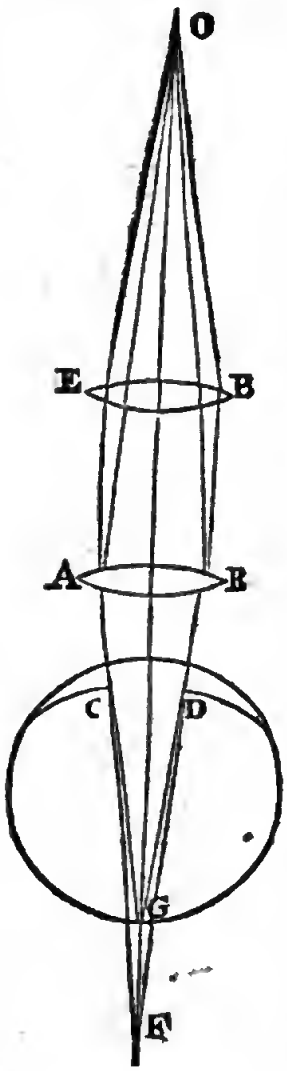
Digitized by Google

qui on a abattu des cataractes, ne vient que de cet épanchement qui rend l'œil plus plat qu'il n'étoit auparavant Je ne fais pas de doute que, lorſqu'on fait l'opération à de jeunes gens, l'œil ne ſe rétabliſſe dans ſon premier état après quelque temps, puiſque nous avons des expériences que l'humeur aqueuſe ayant été tirée de l'œil de quelques animaux, & l'œil paroiſſant tout flétri, peu de temps après, il s'eſt rétabli dans ſon premier état.

XLVI. Lorſque l'on a fait quelque effort, ou en éternuant avec violence, ou en ſe mouchant fortement, on voit des étincelles de feu qui paroiſſent courir d'un côté & d'autre ſur les objets. J'ai vu auſſi une perſonne à qui il en paroiſſoit de ſemblables, après avoir regardé quelque temps un ciel fort clair avec grande attention. Cet accident paroît d'abord ſurprenant, & il donne de la frayeur : car l'on a des exemples de quelques perſonnes qui ont perdu la vue après des accidens à-peu-près ſemblables. On ne peut pas rechercher la cauſe de ce phénomene en d'autre endroit que dans la rétine, que je regarde toujours comme le principale organe de la viſion ; mais comme nous ne pouvons pas connoître ce qui lui arrive avec autant d'évidence qu'aux autres nerfs qui ſont répandus dans quelques parties de notre corps, nous n'en pouvons juger que par comparaiſon. Quand on a tenu long-temps le bras ou la jambe dans une poſture contrainte, la main & le pied deviennent engourdis ; & ſi ces parties demeurent toujours dans la même diſpoſition, on ſent dans cet engourdiſſement des élancemens comme ſi l'on piquoit la chair en différens endroits ; ce qui cauſe une douleur fort conſidérable. On ſent auſſi la même choſe quand on reçoit quelques coups aux extrêmités du corps ; & ſi l'œil eſt bleſſé dans ſes parties extérieures, on ſe perſuade voir une grande quantité d'étincelles de feu. Il eſt facile de juger que tous ces accidens viennent de la même cauſe, & que le cours des eſprits étant interrompu dans les nerfs, & coulant enſuite par repriſes & ſecouſſes, nous fait ſentir dans les chairs ces piqûres violentes, & dans l'œil nous fait voir des étincelles de feu, les nerfs étant ébranlés de la même maniere que ſi ces piqûres étoient réelles & que ce feu fût préſent. Ainſi en éternuant ou en ſe mouchant avec violence, on ébranle tous les nerfs qui ſont répandus dans la tête, enſorte que l'on ſent fort ſouvent dans ce même moment, ou une violente douleur de tête, ou une douleur d'oreille qui ſe diſſipe promptement, & l'on voit auſſi des étincelles de feu qui ſe répandent d'un côté & d'autre, mais qui ne durent au plus qu'une demi-minute. Pour ce qui eſt des étincelles de feu qu'on voit après avoir regardé quelque tems le Ciel fort éclairé, je les compare aux piqûres qu'on ſent dans l'engourdiſſement des mains ou des pieds.

XLVII. L'œil presbyte reçoit de bien plus grands avantages de l'uſage des verres convexes, que l'œil myope n'en reçoit des verres concaves. Un des plus conſidérables eſt la grande quantité de rayons que ces verres ſont entrer dans l'œil en les détournant comme il eſt néceſſaire pour faire une peinture diſtincte ſur la rétine ; car l'œil presbyte n'ayant ſes humeurs conformées que pour réunir au-delà de la rétine les rayons qui viennent à lui d'un objet proche, il faut que ces mêmes rayons entrent

convergents dans l'œil afin de pouvoir ſe réunir ſur la rétine. Or la propriété des verres convexes étant de réunir les rayons après qu'ils ont paſſé au travers, il s'enſuit que les rayons qui viennent d'un objet proche, après avoir paſſé au travers d'un verre plus ou moins convexe, ſont diſpoſés en entrant dans l'œil pour concourir ſur la rétine où ils font une peinture diſtincte de l'objet. Mais lorſque les rayons ont paſſé au travers du verre convexe, ils occupent moins d'eſpace qu'ils ne faiſoient auparavant, puiſqu'ils ſont diſpoſés pour concourir en un point; c'eſt pourquoi l'ouverture de la rétine en reçoit beaucoup plus après qu'ils ont paſſé au travers du verre convexe que s'ils n'y avoient point paſſé; & comme la plûpart de ceux qui ſont Presbytes ont l'ouverture de la prunelle fort petite, il s'enſuit que les Presbytes reçoivent un double avantage de l'uſage des verres convexes, puiſque par leur moyen la peinture des objets eſt diſtincte ſur la rétine & auſſi vive que s'ils avoient l'ouverture de la prunelle fort grande.



La quantité des rayons qui entrent dans l'œil rendent l'image plus vive & plus ſenſible, & d'autant plus que le verre convexe eſt plus éloigné de l'œil; mais il faut remarquer qu'un même verre convexe ne peut pas ſervir pour un même œil à toutes ſortes de diſtance de l'œil & de l'objet. Par exemple, ſi la lentille ou verre convexe AB eſt placée à une certaine diſtance de l'œil, pour faire que les rayons qui viennent de l'objet O s'étant rompus dans ce verre, & ayant enſuite paſſé dans l'œil par l'ouverture de la prunelle CD, concourent ſur la rétine en G; cette même lentille étant plus éloignée de l'œil, & étant placée comme en ER, les rayons qui viendront du même objet O, après avoir paſſé par ce verre & par les humeurs de l'œil, ne pourront plus ſe réunir ſur la rétine: car ſi nous ſuppoſons que le verre eſt placé en AB, & que les rayons qui viennent de l'objet O, puiſſent concourir ou faire leur foyer dans l'air au point F lorſque ce même verre ſera placé en ER, le point F ne ſera plus le point de concours des rayons, qui venant du point O de l'objet, ſe rompent dans ce verre, excepté dans le ſeul cas où la diſtance de ER au point O, eſt la même que celle de AB au point F; mais par-tout ailleurs le foyer étant plus proche ou plus loin de l'œil que le point F les rayons qui entreront dans l'œil ſeront diſpoſés pour concourir plus proche ou plus loin que le point F; car l'œil étant toujours dans le même endroit, il faut que les rayons qui doivent concourir ſur la rétine, tendent au point F avant que d'entrer dans l'œil; c'eſt pourquoi ils ne feront pas ſur la rétine une peinture diſtincte

Digitized by Google

de l'objet. Mais ſi l'on place un autre verre en ER, enſorte que ſa figure ſoit propre pour faire que les rayons qui viennent du point O, concourent au même point F où le verre AB les faiſoit concourir auparavant, il eſt évident que ce verre les détournera comme il faut pour faire une peinture diſtincte ſur la rétine; mais il y aura encore cet avantage qu'il entrera dans l'œil par le moyen de ce verre ER beaucoup plus de rayons qu'il n'en entroit par le moyen du verre AB; car les lignes FC, FD qui comprenent tous les rayons qui peuvent entrer dans cet œil pour faire une peinture diſtincte, occupent plus de place ſur le verre ER que ſur le verre AB; & ER étant plus proche de l'objet O que AB, l'angle EOR qui contient tous les rayons qui peuvent entrer dans l'œil après avoir paſſé par le verre ER, eſt beaucoup plus grand que l'angle AOB.

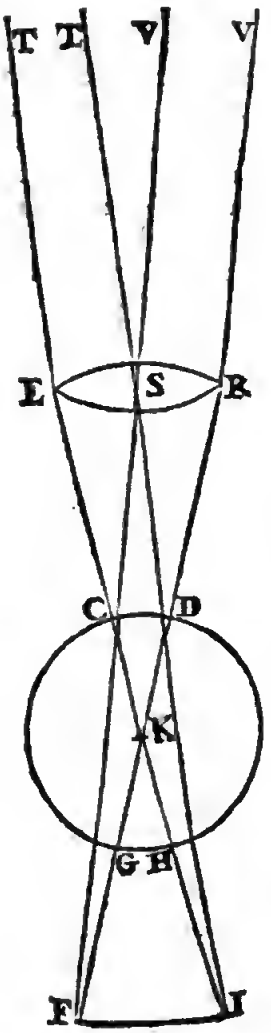
Ce n'eſt pas ici le lieu de déterminer quelle doit être la convexité du verre; la diſtance de l'objet à l'œil & du verre à l'œil étant donnée dans une conformation de l'œil qui ſoit déterminée. Il ſuffit ſeulement de remarquer que ſi l'objet eſt fort éloigné, & que le verre étant éloigné de l'œil de deux ou trois pieds au plus, on puiſſe voir au travers les objets diſtinctement, on les verra beaucoup plus grands qu'à la vue ſimple, & plus l'œil ſera presbyte, plus l'image ſera grande; enſorte que par le moyen d'un ſeul verre convexe, l'œil presbyte reçoit le même avantage que d'une petite lunette compoſée de deux verres. Voici de quelle maniere ſe fait cette augmentation.

XLVIII. Je conſidére l'œil comme étant d'une matiere homogene, laquelle eſt propre avec la figure ſphérique à faire, que des rayons ordonnés qui tendent en un même point proche ou éloigné, en entrant dans cet œil puiſſent concourir ſur le fond.

Soit donc l'œil G H C D de figure ſphérique dont K ſoit le centre, & le verre convexe E R placé à deux pieds de l'œil ayant ſon foyer abſolu à la diſtance F I, c'eſt-à-dire que les rayons qui tomberoient comme paralleles entr'eux, en rencontrant le verre, iroient concourir vers la ligne F I qui eſt plus éloignée du verre que l'œil C D G H. Poſons maintenant que cet œil ne puiſſe faire concourir ſur ſon fond G H des rayons qui ſoient comme paralleles entr'eux, à moins qu'ils ne tendent à des points de la ligne F I. S'il y a donc quelque objet T V dont les rayons T E, T S qui viennent du point T, ſoient comme paralleles entr'eux & V R, V S auſſi paralleles leſquels viennent du point V, ces rayons ayant paſſé au travers du verre, iront s'aſſembler aux points I & F ſur leur rayon principal TSI & VSF qui paſſe par le centre S du verre. Ces deux rayons TS, VS, comprenent l'angle TSV ſous lequel on voit cet objet qui eſt compris entre ſes extrêmités T & V; car on ne tient pas compte de la diſtance qu'il y a de l'œil au verre par rapport à l'objet, & qui fait que l'angle TSV eſt un peu plus grand que celui ſous lequel on verroit l'objet ſans l'interpoſition du verre. Si ces rayons paralleles ayant paſſé au travers du verre, & étant devenus convergents vers les points I & F, rencontrent l'œil, ils s'y détournent pour aller s'aſſembler ſur le fond GH; mais tous les rayons qui entrent dans l'œil & qui tendent vers les points

Digitized by Google

I & F, doivent s'aſſembler ſur celui qui paſſe par le centre K de l'œil qui doit être conſidéré comme le principal par rapport à l'œil, c'eſt-à-dire ſur les rayons IK, FK qui rencontrent le fond de l'œil en H & en G où ſe fera la peinture des points T & V de l'objet. Il eſt facile à connoître que l'angle HKG ou IKF ſous lequel on voit l'objet après que ces rayons ont paſſé au travers du verre, eſt plus grand que l'angle ISF ou TSV ſous lequel on le verroit à la vue ſimple, puiſque dans les deux triangles FKI, FSI, le ſommet K eſt plus proche de la baſe commune IF que le ſommet S, & de plus l'angle TSV eſt un peu plus grand que TKV, qui ſeroit celui ſous lequel on verroit les objets à la vue ſimple; car les rayons principaux qui viendroient à l'œil des points T & V de l'objet, paſſeroient par le centre K de l'œil. Je ne tiens pas compte de la confuſion de l'image à cauſe que l'œil eſt presbyte & qu'il ne peut pas faire concourir ſur la rétine les rayons qui viennent des points de l'objet TV.



XLIX. Ceux qui ſont Presbytes & qui ont la cornée fort convexe, doivent avoir le cryſtallin fort plat; mais ils ne laiſſent pas de voir les objets fort diſtinctement en ſe ſervant d'un verre convexe pour mettre au-devant de l'œil; car ce verre convexe détournant les rayons pour les faire concourir en un point, ils rencontrent les humeurs de l'œil qui les détournent encore du même ſens & en trois tems différens; ainſi les rayons qui entrent dans l'œil ſe rompent du même ſens en quatre ou cinq tems différens, ce qui ne rend pas la viſion moins diſtincte; car quoique les réfractions qui ſe font à l'entrée & à la ſortie du cryſtallin ſoient bien moindres que celle qui ſe fait à l'entrée de l'humeur aqueuſe ſur la cornée, la viſion ne laiſſe pas d'être diſtincte, les rayons rompus ne faiſant pas des angles trop aigus, comme il arriveroit ſi toute la réfraction des rayons ſe faiſoit en deux tems ſeulement.

Il ſeroit difficile, pour ne pas dire impoſſible, qu'un œil ſût presbyte ayant le cryſtallin fort convexe; car comme il ſe fait toujours deux réfractions ſur le cryſtallin lorſque les rayons y entrent & qu'ils en ſortent, & qu'il faut auſſi que la figure de la cornée ſoit convexe pour s'accommoder à celle de tout l'œil, il ſe fera toujours trois réfractions, dont deux étant fort grandes, l'œil ſera plutôt myope que presbyte. Il ſe pourroit pourtant faire que l'humeur vitrée ſeroit en ſi petite quantité, que le cryſtallin touchant preſque au fond de l'œil, les rayons

ne pourroient pas concourir ſur la rétine à la ſortie du cryſtallin, à cauſe qu'il n'y auroit pas aſſez de diſtance; mais cet accident eſt fort rare, & il l'eſt encore plus qu'un œil n'air point d'humeur vitrée & que le cryſtallin touche à la rétine, ce qui s'eſt pourtant trouvé dans quelques ſujets & ſur-tout dans des chevaux. Mais il n'eſt pas poſſible dans des conformarions ſi extraordinaires, que les organes de la viſion ſoient demeurés ſains, ſur-tout la rétine ſi elle touche au cryſtallin.

De la Vue parfaite.

L. CEUX qu'on dit avoir bonne vue voient diſtinctement les objets à un pied de diſtance ou même plus près, de même que ceux qui ſont fort éloignés. Il ſemble que puiſqu'ils voient diſtinctement les objets fort éloignés, ils devroient être Presbytes, car on ne met pas d'autre différence entre les Myopes & les Presbytes, ſi ce n'eſt que les premiers voient bien les objets proches & ne voient pas ceux qui ſont éloignés: au contraire les autres voient bien les objets éloignés & ne voient pas ceux qui ſont proches; c'eſt pourquoi ſi ceux qu'on dit avoir la vue parfaite voient diſtinctement les objets éloignés, ils doivent être mis au nombre des Presbytes & ils ne doivent pas bien voir les objets proches. Il eſt vrai que ſi l'on donne le nom de Presbytes à ceux dont la conformation de l'œil eſt propre à raſſembler ſur la rétine les rayons qui y entrent comme paralleles entr'eux, & qui viennent par conſéquent des objets fort éloignés, il s'enſuit que celui qui a la vue parfaite comme je l'établis ici, doit auſſi être appellé Presbyte en ce ſens: mais par les noms de Myopes & de Presbytes on entend les deux excès oppoſés, & par le nom de vue parfaite on entend celle qui tient le milieu entre ces deux extrêmités. Ainſi la vue parfaite ne differe pas beaucoup d'une des eſpeces de Myopes & de Presbytes. Il faut ſeulement remarquer que la diſtance de trois pieds environ doit être conſidérée comme une très-grande diſtance, & que ſi un œil Presbyte ne peut pas voir un objet placé à cette diſtance, il ne verra pas non plus ceux qui ſont plus éloignés.

LI. Mais comme toutes les vues peuvent bien diſtinguer des objets un peu plus ou moins éloignés, celui qui aura la vue propre pour voir très-diſtinctement les objets à deux pieds de diſtance, les verra encore bien à un pied & à trois pieds, & par conſéquent il verra bien ceux qui ſont très éloignés, qui eſt ce que j'appelle ici vue parfaite. Mais celui qui aura la vue propre pour voir très-diſtinctement un objet à quatre pieds de diſtance, verra auſſi aſſez bien celui qui ſera à trois pieds; mais il verra un peu confuſément celui qui ſera à un pied, & plus confuſément encore celui qui ſera plus proche: il pourra voir auſſi diſtinctement ceux qui ſeront plus éloignés que quatre pieds à quelque diſtance qu'ils ſoient placés, qui eſt ce que j'appelle Presbyte, & ceux qui ſont fort Presbytes, ne voient que très-confuſément les objets qui ſont placés à une médiocre diſtance, & ne voient pas diſtinctement les objets éloignés, quoiqu'ils les voient mieux

que ceux qui ſont proches. Au contraire celui qui a l'œil diſpoſé pour voir très-diſtinctement à un demi-pied de diſtance, poutra voir aſſez bien un objet éloigné ſeulement de trois ou quatre pouces & d'un pied à peu près, mais il ne verra pas ceux qui ſeront plus éloignés, & c'eſt ce que j'appelle Myope, & ceux qui ſont fort Myopes ne ſauroient voir diſtinctement les objets s'ils ne ſont tout près de l'œil : cette latitude de vue vient en partie de ce que l'on peut rétrécir ou élargir l'ouverture de la prunelle, ſuivant que les objets ſont proches ou éloignés de l'œil, ce que j'examine fort au long dans la ſeconde partie de ce traité, où je donne la maniere de meſurer exactement la force de la vue, en démontrant que l'œil ne change point de conformation pour regarder l'un après l'autre des objets proches, & d'autres qui ſont éloignés.

LII. Il y a des vues parfaites, comme je les établis ici, qui ayant la rétine très-délicate & très-ſenſible, ne ſauroient ſouffrir la grande lumiere : c'eſt pourquoi elles ſe ſont accoutumées à rétrécir l'ouverture de la prunelle quand il ſe preſente quelque objet médiocrement éclairé, & par cette habitude l'ouverture de la prunelle eſt ordinairemnt fort petite. Ces ſortes de vues, quoique très-bien conformées d'ailleurs, ne ſauroient voir diſtinctement de petits objets s'ils ne ſont expoſés au grand jour, afin que malgré la petiteſſe de la prunelle, il entre encore aſſez de rayons dans l'œil pour faire une impreſſion ſenſible ſur la rétine. Quoiqu'elles ne ſoient pas Presbytes, elles ne laiſſent pas de le paroître, car elles ſont obligées de ſe ſervir de lunettes convexes pour voir de petits objets comme les Presbytes : mais ce n'eſt pas pour en détourner les rayons, enſorte qu'ils faſſent leur foyer ſur la rétine, mais ſeulement pour en faire entrer une plus grande quantité dans l'œil ; car les verres convexes ont ces deux propriétés tout enſemble, comme je l'ai remarqué ci-deſſus, en parlant de leur uſage. Mais il ſemble que ces ſortes de vues parfaites, qui ſe ſervent de verres convexes pour faire entrer plus de rayons dans l'œil, afin d'en voir l'objet plus diſtinctement, en devroient recevoir un tres-grand déſavantage, puiſque les rayons ſeroient detournés de telle maniere qu'ils ne concoureroient plus ſur la rétine de cet œil parfait, ce qui doit toujours arriver, puiſque ces deux effets du verre convexe ſont inſéparables : mais on remédie facilement à ce defaut en approchant un peu l'œil de l'objet. On en peut faire l'expérience en prenant un verre fort convexe, & en regardant au travers quelque objet ; car on trouvera une diſtance de cet objet à l'œil où l'on verra toutes ſes petites parties fort diſtinctement. J'ai vu une perſonne qui avoit l'œil de cette eſpece, & qui étoit obligée de ſe ſervir de lunettes convexes pour voir de petits objets. Il lui ſurvint un jour une grande inflammation aux yeux, & il remarqua qu'il pouvoit dans ce temps-là voir fort diſtinctement de très petits objets ſans le ſecours des lunettes convexes : mais quand il commençoit à regarder les objets éclairés il ſouffroit une grande douleur, qui diminuoit un peu dans la ſuite. Il eſt facile d'expliquer cet effet, par ce que j'ai dit ci-devant : car l'inflammation de ſes yeux ne laiſſant pas la liberté au muſcle de la prunelle de la fermer à l'ordinaire, il entroit alors dans l'œil une aſſez grande quantité de rayons pour rendre la viſion fort diſtincte, les

organes

organes n'étant point malades. La grande douleur qu'il ſentoit d'abord, venoit de l'impreſſion de ces rayons ſur la rétine qui en étoit ébranlée avec une trop grande violence, & de l'effort qu'il faiſoit au muſcle de la prunelle pour la fermer comme à ſon ordinaire; ce muſcle étant affligé par l'humeur qui cauſoit l'inflammation. Mais cette douleur diminuoit enſuite un peu, car ce muſcle ayant fait ſon effort demeuroit dans la même poſition, ce qui eſt ſemblable à ce qu'on éprouve, quand on veut mouvoir quelque partie affligée d'une fluxion; car la douleur n'eſt fort ſenſible que dans le changement de poſition de cette partie.

LIII. Ceux qui n'ont pas accoutumé de regarder dans les lunettes d'approche, y voient ordinairement les objets bordés de bleu & de rouge, quoiqu'ils aient la vue fort bonne: la raiſon de ces couleurs vient de la grande réfraction des rayons en entrant dans l'œil: car tous les rayons d'une lumiere vive ou d'un corps fort éclairé qui ſont terminés par le noir, s'étant rompus, paroiſſent avoir ſur leurs bords des couleurs rouges ou bleues. Mais quoique les rayons rompus faſſent les couleurs, il faut qu'il y ait encore un écart dans ces rayons pour rendre les couleurs ſenſibles; car ſans cela l'œil ne pourroit pas les appecevoir. C'eſt pourquoi ceux qui n'ont pas l'uſage de regarder dans les lunettes d'approche, ne mettent pas ordinairement le verre oculaire à la diſtance que l'objectif demande pour convenir à leur vue, & ils voient les objets un peu confus à cauſe de l'écart des rayons, ce qui leur rend auſſi les couleurs ſenſibles; & comme ils ne ſont pas accoutumés à voir diſtinctement les objets éloignés, ils font bien moins d'attention à la diſtinction de l'objet qu'à ces couleurs qui leur paroiſſent extraordinaires & ſurprenantes. Mais ceux qui ſavent connoître par l'experience que les objets n'ont pas toute la nerteté qu'ils peuvent avoir, ils avancent ou ils reculent le verre oculaire tant qu'il ſoit à la diſtance de l'objectif laquelle eſt convenable à la portée de leur vue, & alors ils ne voient point de couleurs; ce n'eſt pas qu'il n'y en ait toujours, mais elles ne leur ſont pas ſenſibles à cauſe du trop peu d'écart des rayons. Pour faire voir qu'il n'y a pas d'autre raiſon de cet effet, c'eſt que ceux qui ſont le plus accoutumés à regarder dans les lunettes d'approche, & qui n'y remarquent point de couleurs, voient les objets colorés s'ils approchent ou s'ils écartent le verre oculaire de l'objectif plus qu'il ne convient à leur vue: l'expérience ſuivante ſervira encore de confirmation à ce que je viens de dire.

LIV. Quand on a rempli d'eau une petite phiole bien ronde d'un pouce de diametre ou environ, & qu'on l'expoſe au ſoleil dans une chambre obſcure, ſi l'on regarde cette phiole en tournant un peu le dos au ſoleil, enſorte que la ligne droite qui va de l'œil à la phiole, faſſe un angle de 42 degrés, environ avec celle qui vient du ſoleil à la même phiole; on y verra un point d'une couleur rouge très-vive & enſuite on verra du jaune, du verd, du bleu & du pourpre en remuant un peu l'œil de la place ou il voit le rouge. C'eſt par ce moyen qu'on explique les couleurs de l'arc-en-ciel: mais ce qui eſt de plus remarquable dans cette expérience, c'eſt que ceux qui ont la vue parfaite, ou qui ne ſont qu'un peu Presbytes, ne voient preſque pas ces couleurs, quand la phiole n'eſt éloignée de l'œil

que de 3 ou 4 pieds, au-lieu que ceux qui ſont fort Presbytes ou un peu Myopes, voient ces couleurs fort diſtinctes & fort vives. Ces ſortes d'yeux voient très-diſtinctement les petites parties de la boule d'où la lumiere rompue ſe réfléchit vers l'œil, ſes rayons ne ſont preſque point d'écart & par conſéquent les couleurs ne ſont point ou très-peu ſenſibles: mais quand la phiole eſt ſi éloignée de ces yeux par rapport à ſa groſſeur, qu'ils ne peuvent plus en diſtinguer les petites parties, & les rayons qui font les couleurs s'écartant toujours de plus en plus au-delà de la lumiere pure, ils y voient des couleurs comme les autres yeux: c'eſt pourquoi ils voient fort bien les couleurs de l'arc-en-ciel dans les petites gouttes de pluie. (a)

LV. C'eſt auſſi par la même raiſon que ces ſortes de vues ne voient pas ordinairement les couleurs de l'arc-en-ciel dans les gouttes de roſée qui ſont attachées ſur les herbes, à moins que ces gouttes ne ſoient très-petites, ou qu'elles ne ſoient fort éloignées de l'œil; car à 4 pieds de diſtance environ, ils voient trop diſtinctement les petites parties de ces gouttes: c'eſt pourquoi les rayons de la lumiere ne faiſant pas un aſſez grand écart dans leurs yeux, ils ne ſauroient appercevoir les couleurs qu'elle y forme. Mais s'ils mettent au-devant de l'œil un verre convexe ou concave, ce qui les rend alors Myopes ou Presbytes, ils apperçoivent les couleurs comme ſi leurs vues avoient ces défauts.

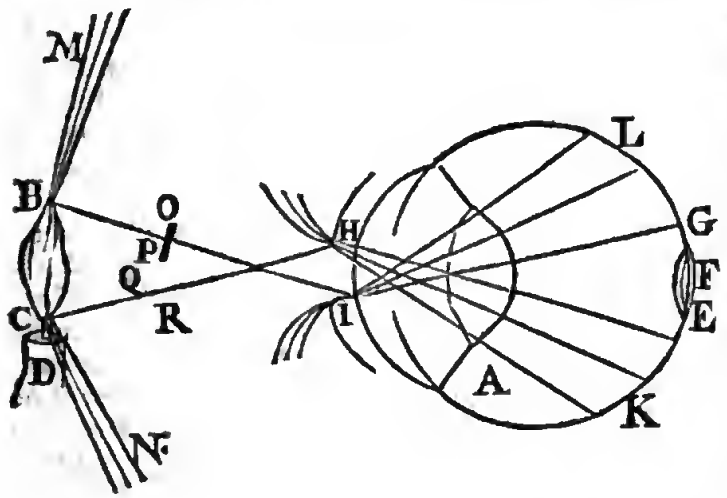
De quelques accidens qui arrivent aux trois ſortes de Vues.

LVI. MONSIEUR Deſcartes dit que lorſque les rides qui ſe font ſur les ſurfaces des humeurs de l'œil ſont droites & qu'elles ſe croiſent dans l'axe, ce qui ſe rencontre ſouvent, nous voyons de grands rayons épars çà & là autour des flambeaux. Mais cette raiſon n'eſt pas vraiſemblable; car il faudroit qu'il y eût toujours de ces ſortes de rides ſur les yeux, ou qu'elles fuſſent formées par le clignotement, & qu'elles fuſſent ſeulement de haut en bas; car toutes les fois qu'en regardant une chandelle on ferme preſque l'œil, on voit toujours de ces rayons qui s'étendent ſeulement en haut & en bas.

LVII. M. Rohaut explique ce phénomene d'une maniere fort différente de celle de M. Deſcartes; car il dit que les deux paupieres H & I (figure ſuivante) étant fort proches l'une de l'autre, ne laiſſent qu'à peine une petite ouverture entre-deux, par laquelle les rayons qui partent de la chandelle B C D, vont tracer ſon image dans l'endroit E F G de la rétine, & que les bords des paupieres qui ſe touchent ordinairement, ſont liſſés comme deux miroirs convexes qui réfléchiſſent les rayons de lumiere qu'ils

(a) On ſait à préſent que l'inégale refrangibilité des rayons eſt la vraie cauſe de l'apparence de ces couleurs: on a même trouvé les moyens d'empêcher ces couleurs de paroître, ſoit par la forme qu'on a donnée aux objectifs, ſoit par le choix des matieres différemment refringentes dont on les a compoſés.

envoient vers la rétine aux endroits E K, G L, qui ſans cela ne ſeroient ébranlés que par les objets qui ſeroient vers B M & C N; ainſi l'impreſſion qui ſe fait en E K, cauſe l'apparence des rayons lumineux qu'on rapporte en B M, & celle qui ſe fait en G L cauſe l'apparence des rayons qu'on imagine en C N. Mais il ajoute que la partie B de la flamme éclairant la paupiere inférieure I, ſes rayons ſont réfléchis ſur cette paupiere, & vont toucher la rétine en haut dans ſa partie LG, ce qui cauſe l'apparence des rayons d'en bas C N. Si l'on met donc un corps opaque OP entre l'œil & le haut de la flamme, on ceſſera de voir les rayons d'en bas & on continuera de voir ceux d'en haut parce qu'ils ſont formés par les rayons CH qui partent du bas de la flamme & qui ne ſont point interceptés; mais alors ils ne paroiſſent plus à la même diſtance que la chandelle, mais ſur le corps opaque.



LVIII. Cette explication a reçu beaucoup d'applaudiſſemens, & elle paroît d'abord fort convaincante, mais il me ſemble qu'en l'examinant de près elle ne peut pas ſe ſoutenir. M. R. remarque très-bien qu'il faut que la chandelle ſoit éloignée de l'œil, & l'expérience fait voir que les rayons paroiſſent bien mieux lorſque la chandelle eſt fort éloignée, que lorſqu'elle eſt proche: mais c'eſt ce qui détruit entiérement ſa démonſtration; car alors on ne doit plus conſidérer dans la chandelle de partie haute ni de baſſe comme il a fait, les rayons qui en viennent à l'œil étant comme paralleles entr'eux. De plus, quand il dit que les rayons B I qui viennent de la partie ſupérieure B de la flamme, font l'apparence des rayons C N en allant toucher la partie ſupérieure G L de la rétine, il ne conſidere pas que les rayons du milieu de la chandelle & même ceux de la partie inférieure, vont auſſi rencontrer la ſuperficie convexe de cette paupiere inférieure I, & par conſéquent, quand on mettroit le corps opaque O P, on ne cacheroit que quelques-uns de ces rayons qui ſeroient ſur la rétine immédiatement au-deſſus de la chandelle, leur extrémité L paroiſſant toujours, laquelle ſeroit formée par la lumiere du milieu & du bas de la chandelle: ce rayon ne diſparoîtroit donc entiérement que lorſqu'il ne tomberoit plus aucune lumiere ſur la paupiere I. Mais s'il n'y avoit plus aucun rayon de lumiere qui pût rencontrer la paupiere I, il n'y en auroit point qui tombât ſur la paupiere H; car toute la chandelle lui ſeroit cachée par le corps opa-

que, & ſi l'on mettoit les corps opaques proche de l'œil, après l'interſection des rayons, il arriveroit le contraire de ce que dit M. R., ce qui répugne à l'expérience : il faut donc chercher ailleurs la cauſe de cette apparence ; mais il faut auparavant rapporter pluſieurs circonſtances que cet auteur n'a pas remarquées ou qu'il a négligées, & faire voir en même-temps qu'elles ne peuvent pas s'accorder avec ſon ſyſtême.

LIX Je remarque premierement, que lorſqu'on panche un peu la tête en bas & qu'on regarde la chandelle, on voit ſeulement le rayon d'en bas C N ; & au contraire lorſqu'on leve la tête on ne voit que des rayons en haut comme B M, & enfin que pour voir de rayons en haut & en bas, il faut tenir la tête droite & fermer preſque l'œil.

Pour expliquer ces effets, il faut conſidérer que la paupiere d'en haut a un fort grand mouvement en comparaiſon de celle d'en bas qui n'en a que peu, & que lorſque la tête eſt un peu baiſſée, le globe de l'œil s'éleve en haut pour regarder la chandelle, enſorte que l'ouverture de la prunelle ſe trouve alors fort éloignée du bord de la paupiere d'en bas, qui ne peut pas s'élever juſqu'à l'ouverture de la prunelle, & par conſéquent il ne peut pas réfléchir dans l'œil aucun rayon du bord de la paupiere d'en bas, où s'il en réfléchit, ce ne peut être que bien moins que lorſque l'œil eſt médiocrement ouvert : mais comme il n'y en réfléchir point quand l'œil eſt médiocrement ouvert, ce qui eſt confirmé par l'expérience, puiſqu'on ne voit point de rayons, il n'y a donc point de rayons réfléchis de la paupiere d'en bas dans cette poſition de la tête, & par conſéquent on ne verra point le rayon C N qui accompagne la chandelle vers le bas ; car les rayons réfléchis de la paupiere d'en bas I ſont ceux qui font voir les rayons C N en bas dans l'explication de M. R. à cauſe qu'ils frappent la partie ſupérieure G L de la rétine, ce qui eſt entiérement contraire à l'expérience.

Mais dans cette poſition de la tête qui eſt baiſſée, l'ouverture de la prunelle ſe rencontrant vis-à-vis du bord de la paupiere d'en haut, les rayons qui viennent de la chandelle vers l'œil, devroient ſe réfléchir ſur le bord convexe de cette paupiere, & aller occuper la partie inférieure E K de la rétine, qui feroient voir le rayon B M au-deſſus de la chandelle, ce qui eſt entiérement oppoſé à l'expérience. Tout le contraire doit arriver lorſqu'on levera la tête ; car alors l'ouverture de la prunelle ſe rencontrant proche du bord de la paupiere d'en bas, les rayons de la chandelle qui s'y réfléchiront, iront occuper dans l'œil la partie ſupérieure, & par conſéquent ils feront voir le rayon de lumiere C N au-deſſous de la chandelle, ce qui eſt encore contraire à l'expérience ; car la tête étant levée on ne voit que le rayon d'en haut B M. On ne peut pas dire que ces effets arrivent à cauſe de la grandeur de la chandelle, qui envoie des rayons différents de la partie ſupérieure & de l'inférieure ; car lorſqu'elle eſt fort éloignée de l'œil, & qu'on met au devant une carte percée d'un petit trou, on ne laiſſe pas de voir la même choſe, quoique les rayons qui viennent de toutes ſes parties ſoient comme paralleles entr'eux.

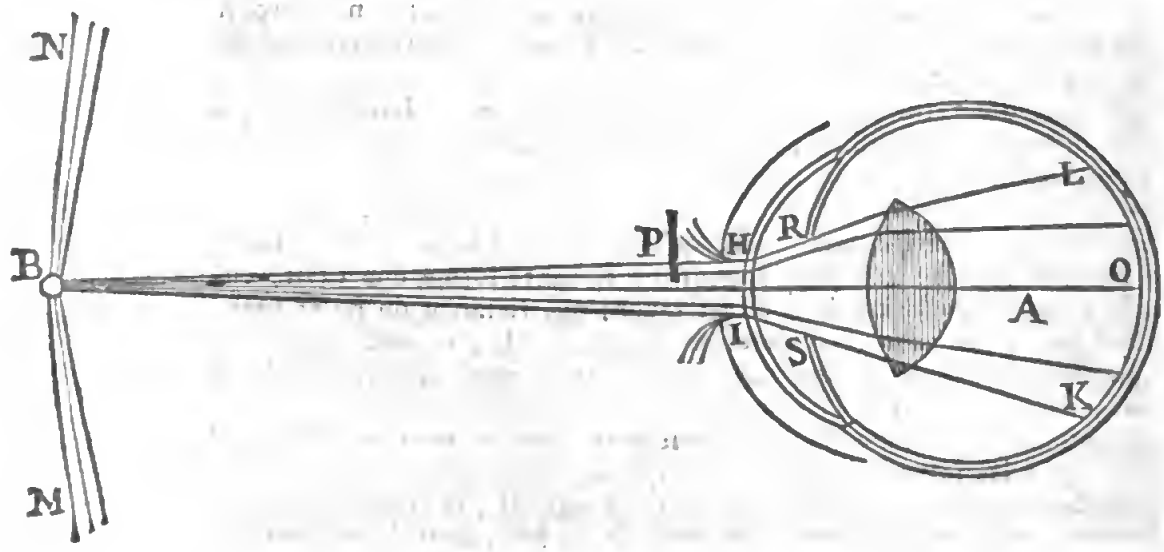
On remarque auſſi qu'en regardant la lumiere de la chandelle au

travers de ce trou, la tête étant médiocrement baissée, on voit des rayons qui s'étendent au-dessous de la lumiere du trou, & que si on la baisse un peu plus, les rayons disparoissent tout-d'un-coup, quoiqu'on voie encore la lumiere au travers du trou. C'est ce qui fait très-bien connoître que ce ne sont pas les rayons de la lumiere qui, frappant sur le bord de la paupiere inférieure & se réfléchissant vers la partie supérieure de la rétine, forment les rayons qui paroissent au dessous de la lumiere du trou; car puisqu'on voit encore la lumiere du trou, rien n'empêche que cette lumiere ne donne sur le bord de la paupiere. Il faut donc chercher une autre cause de ces effets: & voici celle que je regarde comme satisfaisante à tous égards.

LX. Soit donc comme ci-devant l'œil A & le point lumineux B, à quelle distance on voudra, pourvu qu'il ait encore assez de force pour toucher l'œil vivement. On sait que l'œil est toujours humecté d'une eau glaireuse qui se ramasse en plus grande quantité au bord des paupieres que dans les autres endroits, parce qu'elles frottent sur la cornée. Cette liqueur qui s'attache aux paupieres en s'y élevant, forme une cavité entre la paupiere & la cornée, & les rayons qui viennent du point lumineux B en passant au travers de cette cavité vers H, se détournent vers la perpendiculaire & passent dans l'œil vers la partie supérieure de la rétine; c'est pourquoi si la paupiere H se trouve vis-à-vis de l'ouverture de la prunelle, comme il arrive lorsque la tête est un peu baissée, il s'ensuit que les rayons de la lumiere qui se rompent vers le bord H de la paupiere supérieure, rencontrent la rétine en OL, & forment le rayon lumineux qu'on voit au-dessous du point B en BN: mais si l'on baisse un peu trop la tête, & que la saillie du sourcil & de la paupiere puisse empêcher que les rayons de la lumiere ne donnent plus sur la petite concavité formée par l'humeur de l'œil au bord de la paupiere supérieure H, le rayon lumineux qui paroît au dessous du point B, disparoîtra comme il arrive en effet, quoiqu'on voie encore le point lumineux B par le moyen des rayons qui tombent à l'ordinaire sur la partie de la cornée qui est entre les deux paupieres & qui peuvent entrer dans l'œil par l'ouverture de la prunelle. Il est évident qu'il ne sauroit paroître de rayon au-dessus du point B lorsque la tête est baissée; car la paupiere inférieure étant alors au dessous de l'ouverture de la prunelle, les rayons qui tombent sur la concavité faite par l'humeur qui est au bord de la paupiere I, se détournent vers le bas de l'œil sans pouvoir passer au-dedans par l'ouverture de la prunelle qui est au-dessus, ce qui est confirmé par expérience. Mais si la tête est droite, & que les deux paupieres soient approchées l'une de l'autre, la concavité qui est formée entre deux par la liqueur, recevant les rayons du point lumineux B, les détourne, en sorte que ceux qui rencontrent la courbure vers la paupiere inférieure, vont vers le bas de l'œil en K, & ceux qui rencontrent la courbure vers la paupiere supérieure H, vont vers le haut en L; & comme dans cette position de l'œil & des paupieres, l'ouverture de la prunelle RS, se trouve entre les deux paupieres, les rayons détournés pourront pénétrer au-dedans de l'œil & rencontrer la rétine au-dessus & au-dessous de l'axe

de l'œil, & ainſi ils feront voir deux rayons de lumiere BM, BN tout enſemble, au-deſſus & au-deſſous du point lumineux.

Si on leve maintenant la tête fort haute, on appercevra un ſeul rayon BM au-deſſus du point lumineux; car le globe de l'œil ſe baiſſant pour mettre ſon axe dans la ligne qui vient du point B, la courbure qui touche la paupiere inférieure ſe trouvera vis-à-vis l'ouverture de la prunelle, & les rayons qui ſe détourneront ſur cette courbure en deſcendant vers le bas de l'œil, pourront pénétrer au-dedans, & rencontrer



la rétine en K au-deſſous de l'axe, d'où il arrivera qu'on verra un ſeul rayon de lumiere BM au-deſſus du point lumineux B. On n'en verra point au-deſſous, car les rayons qui rencontrent la courbure qui eſt contre la paupiere ſupérieure H, en ſe détournant vers le haut de l'œil, ne ſauroient entrer par l'ouverture de la prunelle qui eſt au-deſſous.

Quand on pleure, l'abondance de la liqueur forme une plus grande concavité au bord des paupieres, d'où il arrive que la réfraction étant plus grande, les rayons de lumiere paroiſſent plus vifs & plus longs (*a*).

Il reſte maintenant à expliquer ce qui arrive lorſqu'on met un corps opaque entre l'œil & la lumiere.

Il faut premiérement remarquer qu'on doit placer le corps opaque proche de l'œil pour faire un effet plus ſenſible. Lorſque la tête eſt baiſſée, & qu'on voit les rayons en bas, ſi l'on place le corps opaque vers le bas de l'œil, les rayons qui paroiſſent en bas demeurent; ce qui paroît évident par ce que j'ai expliqué ci-devant, car les rayons de la lumiere qui ſont interceptés par le corps opaque, n'apportent aucun

(*a*) Si ce phénomene étoit un effet de la réfraction comme le ſuppoſe ici M. de la Hire, les rayons réfractés devroient paroître colorés diverſement; & comme cela n'a point lieu, M. Smith en conclut que cette apparence eſt plutôt produite par l'inflexion des rayons paſſant près des bords des paupieres.

changement à ce qui ſe paſſe au-dedans de l'œil, puiſqu'ils n'y entroient pas auparavant. Mais ſi l'on place le corps vers le haut de l'œil, en avançant ſon bord vers le bas, les rayons qui paroiſſent au-deſſous de la lumiere diſparoiſſent tout-d'un-coup, quoiqu'on voie encore la chandelle. Ceci eſt aiſé à expliquer ; car le corps opaque P interceptant alors les rayons de la lumiere qui tomboient ſur la concavité de la liqueur, qui étoit amaſſée autour de la paupiere ſupérieure H, n'entrent plus dans l'œil, & ne vont plus toucher la partie ſupérieure de la rétine ; c'eſt pourquoi les rayons qui paroiſſent au bas de la lumiere diſparoiſſent ; mais comme il y a encore des rayons de la lumiere qui rencontrent la cornée entre les deux paupieres, ils vont s'aſſembler au fond de l'œil, & y font à l'ordinaire une peinture exacte de l'objet lumineux. Le contraire arrivera par une même cauſe pour le rayon B M, qui paroît au haut de la lumiere en levant la tête ; ce qu'il n'eſt pas néceſſaire d'expliquer plus au long.

Quoique le ſentiment de M. R. ſur les rayons qui paroiſſent aux chandelles ne puiſſe pas ſe ſoutenir, on ne peut pas nier pourtant que l'épaiſſeur des paupieres ne réfléchiſſe la lumiere au-dedans de l'œil, dans quelques poſitions de l'œil & de la chandelle : mais cette lumiere réfléchie fait une apparence fort différente des rayons dont nous avons parlé ci-devant,

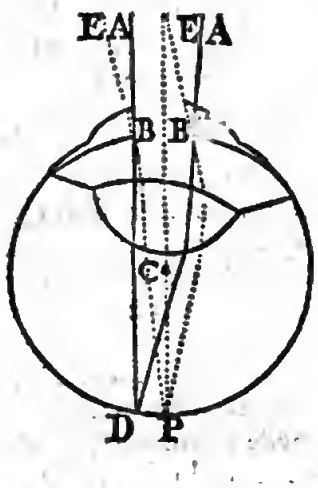
Auſſitôt que j'eus trouvé cette explication, je réſolus de la faire imprimer en particulier ; mais ayant rencontré le petit Traité qui a pour titre, l'Ophtalmographie par M. Briggs, Médecin Anglois, j'y vis en général la même explication de cette apparence.

LXI. Il y a une eſpece de tache qui peut paroître dans toute ſorte d'yeux, & dont je n'ai point parlé ci-deſſus ; mais elle ne peut jamais apporter aucun dommage à l'œil, car elle n'eſt cauſée que par quelque glaire épaiſſe & irréguliere qui gliſſe ſur la cornée, ſans lui donner aucune incommodité, ſi ce n'eſt de l'empêcher de voir diſtinctement lorſqu'elle ſe rencontre devant l'ouverture de la prunelle : mais en remuant un peu la paupiere, on détourne ce corps étranger & auſſi-tôt la tache diſparoît. On ne s'apperçoit de ces taches que quand on regarde une chandelle ou une lumiere ſemblable dans un lieu obſcur, & il faut que l'image de la lumiere paroiſſe confuſe : c'eſt pourquoi ſi cette lumiere eſt à une diſtance de douze ou quinze pieds, l'œil qui la regarde doit être myope ou fort presbyte pour voir cette ſorte de tache ; car alors la peinture de cette lumiere qui ſe fait dans le fond de l'œil étant confuſe, on voit la figure de l'ouverture de la prunelle, comme j'ai dit ci-devant, & non pas celle de la lumiere. C'eſt pourquoi lorſqu'un corps opaque ſe met au-devant de cette ouverture, il en change la figure, & ce corps doit auſſi paroître ſur la peinture de la lumiere qui eſt dans le fond de l'œil, puiſque la figure circulaire qui eſt au fond de l'œil doit être ſemblable à celle de l'ouverture, & en avoir toutes les irrégularités. Mais un œil bien conformé pour voir diſtinctement les objets à la diſtance où la chandelle eſt poſée, ne verra point cette tache ; car la peinture de la chandelle ſera diſtincte ſur le fond de l'œil, de quelque figure

que ſoit la prunelle & quelques irrégularités qu'elle puiſſe avoir. Cependant ſi cet œil bien conformé veut voir ces ſortes de taches, il n'a qu'à prendre un morceau de verre ordinaire qui ſoit un peu éclaté ſur le bord, & approcher cet endroit tout contre l'œil, alors ce petit éclat lui enverra dans l'œil une lumiere, comme s'il y en avoit une à l'endroit même de cet éclat de verre. Mais cet œil n'étant pas diſpoſé pour voir diſtinctement des objets qui ſont fort proches, il doit être conſidéré par rapport à cet objet lumineux, comme un œil fort presbyte, & il verra la tache ſur la lumiere de cet éclat. Il ne laiſſera pas auſſi de voir diſtinctement la lumiere de la chandelle à côté de l'autre.

Cette ſorte de tache qui paroît grande à proportion de la grandeur du corps qui la forme ſur la cornée, diſparoît auſſi-tôt qu'on écarte ce corps de devant la prunelle, en remuant ou en fermant les paupieres. Lorſque l'humeur qui enduit la cornée eſt fort viſqueuſe, ſi l'on ferme la paupiere de deſſus en baiſſant un peu la tête, enſorte que le cercle lumineux ſous la figure duquel on voit la chandelle, paroiſſe coupé également par la paupiere, quand on releve la paupiere tout-à-coup, on voit une ligne ou bande obſcure à l'endroit où l'ombre de la paupiere coupoit la lumiere apparente. Cette ligne eſt formée par une élévation de l'humeur glaireuſe, qui reſte un peu de temps ſur la cornée à l'endroit où étoit le bord de la paupiere, mais enſuite elle s'étend avec le reſte & la ligne diſparoît.

LXII. J'ai dit ci-devant dans le paragraphe X, que ſi l'on a un endroit de la rétine plus ſenſible que les autres, & que cet endroit ne ſoit pas dans l'axe de la viſion, on tourne l'œil enſorte que la pointe du pinceau des rayons qui viennent de l'objet qu'on veut voir diſtinctement, tombe ſur cet endroit, & alors il ſemble que chacun des deux yeux regarde en différens endroits, ce qui fait la vue louche : mais ce défaut de la vue peut venir auſſi d'une autre cauſe; car ſi le cryſtallin n'eſt pas ſuſpendu bien droit au-devant de l'ouverture de la prunelle, & qu'il ſoit plus incliné d'un côté que d'autre comme on voit dans cette figure, la pointe des pinceaux des rayons AB qui viennent directement à l'œil & qui devroient tendre au point P ſur la rétine dans l'axe CP, ſe détourne en D vers l'endroit où le cryſtallin eſt le plus élevé. Mais ſi le point P de la rétine, lequel eſt dans l'axe CP, eſt le plus ſenſible comme il l'eſt ordinairement, les rayons qui viendront obliquement dans l'œil comme ſont EB, ayant paſſé au travers des humeurs de l'œil, iront s'aſſembler ſur la rétine en ce point P, & l'objet qui enverra les rayons EB, ſera vu le plus diſtinctement de tous; c'eſt pourquoi cette vue paroîtra louche, car l'œil ſera attentif à l'objet vers lequel il n'eſt pas dirigé (*a*), & ce défaut paroîtra encore plus grand,

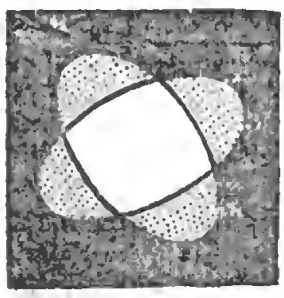


(*a*) Il me ſemble que ce n'eſt point l'œil louche qui eſt attentif & qui voit dans le

ſi

ſi le cryſtallin n'eſt pas incliné du même côté dans chacun des deux yeux (*a*).

J'ai ſuppoſé dans ce que je viens d'expliquer que les rayons s'aſſemblent exactement ſur la rétine ; quoiqu'il ſoit certain, que ſi le cryſtallin étoit ſuſpendu obliquement dans l'œil, la viſion ne ſe pourroit jamais faire bien diſtincte. Mais ſi l'œil ne peut voir l'objet que confuſément, ſoit qu'il ſoit presbyte ou myope, & que l'objet ſoit trop proche ou trop loin, l'image de l'objet ſera confuſe, mais d'une maniere toute particuliere, ce qui paroîtra fort clairement, ſi l'on regarde un objet lumineux comme une chandelle dans l'obſcurité ; car ſon image paroîtra ovale, au lieu qu'on la devroit voir toute ronde ſuivant la forme de l'ouverture de la prunelle. Cet ovale aura ſon petit diametre dans la ligne qui détermine l'inclination du cryſtallin, & l'on pourra par ce moyen connoître de quel côté le cryſtallin eſt incliné dans l'œil. On pourra auſſi remarquer ſi le cryſtallin eſt incliné de la même maniere ou différemment dans chaque œil ; car en fermant alternativement les deux yeux, & regardant toujours la même chandelle, on verra ſi les images de la lumiere ſont toutes deux ovales, & ſi ces ovales ſont inclinés du même ſens ou diverſement, ou d'un ſens contraire, ce qui fera connoître les différentes inclinaiſons du cryſtallin. Ceux qui ont le cryſtallin incliné en ſens contraire dans les deux yeux, verront la lune comme deux ovales qui s'entrecoupent, comme il paroît dans cette figure, & ils jugent d'abord qu'ils voient cinq lunes jointes enſemble ; car la partie du milieu qui eſt commune aux deux ovales, paroît au milieu des autres & la plus claire parce qu'elle a double lumiere. Les quatre extrêmités qui débordent au-delà de la partie du milieu, paroiſſent comme quatre autres images de la lune, dont les centres ſeroient éloignés les uns des autres & qui ſeroient en partie recouvertes par celles du milieu.



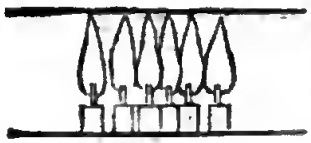
LXIII. J'ai auſſi démontré ci-devant paragraphe XX, comment un ſeul objet pouvoit paroître double avec un ſeul œil qui eſt presbyte ou myope ; mais il faut voir préſentement comment il ſe peut faire que toutes ſortes de vues puiſſent voir un même objet multiplié pluſieurs fois, ſans qu'il y ait aucune choſe extérieure qui détourne les rayons comme on le peut remarquer dans l'expérience ſuivante.

Si l'on met au-devant de l'œil & tout proche un papier ou un carton mince qui ſoit ouvert d'une fente longue & fort étroite, & qu'on re-

moment où il ſe détourne ; il ne ſe détourne au contraire que pour ne point obſcurcir l'image du bon œil. (*V. ci deſſus la note du paragraphe X.*)

(*a*) Je ne ſais ſi ce cas eſt dans la nature ; mais je ne ſache pas qu'il y en ait un ſeul exemple bien avéré. Toutes les perſonnes louches ont toujours un de leurs yeux tourné directement vers l'objet qu'elles regardent, & ſi fermant le bon œil elles veulent regarder avec celui qu'elles détournoient auparavant, celui-ci ſe redreſſe auſſi-tôt & ſe dirige droit à l'objet.

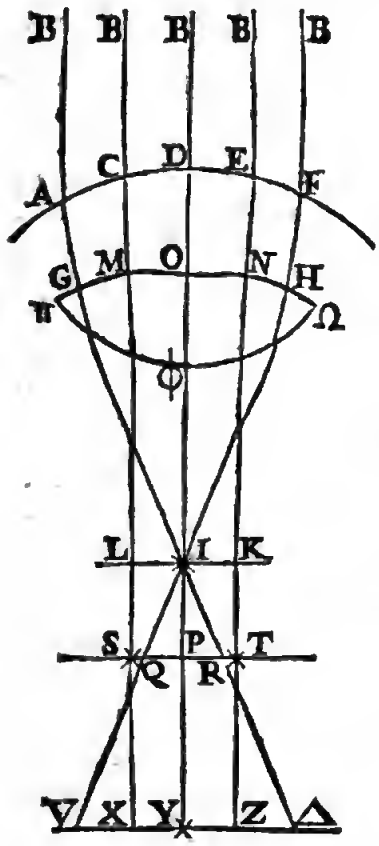
garde une chandelle dans l'obſcurité, il y aura peu de vues qui ne voient cette chandelle multipliée pluſieurs fois ſelon la longueur de la fente; en ſorte que ſi cette fente eſt placée horizontalement au-devant de l'œil, on verra pluſieurs chandelles rangées les unes aux côtés des autres à-peu-près comme en cette figure, & j'ai trouvé des yeux qui en voyoient juſqu'à ſix.



Pour rendre raiſon de cette apparence, il faut d'abord conſidérer que ſi l'œil a une conformation propre pour voir très-diſtinctement cette chandelle à la diſtance où elle eſt placée, il n'en doit voir qu'une ſeule fort diſtinctement au travers de la petite fente; mais elle doit paroître un peu moins lumineuſe que ſi la carte n'étoit pas au-devant de l'œil, car il entrera moins de rayons dans l'œil; & il eſt certain que la petite fente de la carte qui change la figure de l'ouverture de la prunelle, ne peut apporter dans ce cas aucun changement à la figure de l'objet, comme on le démontre dans l'optique. Mais quoique l'œil ne puiſſe pas voir très-diſtinctement un objet dans une certaine diſtance, on ne ſauroit preſque s'appercevoir de ce défaut ſans cette expérience, à cauſe de la grande ouverture de la prunelle; car la plus grande partie des rayons qui entrent dans l'œil, s'aſſemblant en un endroit qui a peu de latitude, lorſque l'objet eſt placé à une diſtance propre pour faire que cet endroit ſe rencontre ſur la rétine, on croit voir l'objet fort diſtinctement, les rayons qui s'écartent de côté & d'autre, n'étant pas aſſez forts pour faire une impreſſion ſenſible ſur la rétine. Ainſi, quoiqu'un œil ne ſoit ni presbyte, ni myope, il n'eſt pas pour cela parfait. Mais ſans conſidérer ici ſi l'œil eſt presbyte ou myope, ou parfait, comme je l'ai défini dans le commencement de ce diſcours, je ſuppoſe ſeulement qu'il n'y a point d'endroit au delà du cryſtallin, où tous les rayons qui entrent dans l'œil puiſſent s'aſſembler exactement. Il ſemble d'abord qu'on ne devroit voir ſeulement qu'une lumiere longue ſuivant la figure de la fente; car l'ouverture de la prunelle étant alors changée & étant longue, la lumiere qui ſe peint ſur la rétine doit avoir la figure de l'ouverture de la prunelle comme je l'ai démontré dans le paragraphe XXXIX: mais la difficulté eſt d'expliquer comment cette lumiere longue ſe diviſe en pluſieurs parties, qui retiennent toutes la figure de l'objet lumineux.

Je dis donc qu'il ſe trouve peu de vues dont les ſuperficies du cryſtallin & de la cornée ſoient de telle figure qu'elles puiſſent raſſembler au-dedans de l'œil tous les rayons des objets qui ſont placés à différentes diſtances comme je l'ai obſervé paragraphe XXI, & c'eſt par cette irrégularité de ſurfaces des humeurs de l'œil que j'explique l'apparence dont il s'agit ici. Soit ACDF la convexité de la cornée qui ſoit d'une figure uniforme comme celle d'une portion de cercle; G O H la ſuperficie antérieure du cryſtallin, & Π Φ Ω ſa ſuperficie poſtérieute, & que ces deux ſuperficies ſoient irrégulieres, enſorte qu'elles détournent les rayons dans quelqu'ordre vers différens endroits.

Je ſuppoſe maintenant qu'il y ait un objet B d'où il vient des rayons à l'œil comme BA, BC, BF, & que ces rayons ſoient comme paralleles entr'eux dans cet exemple, & j'examine premierement ce qui arrive à ces rayons ſur un plan qui paſſe par l'axe de l'œil, ce qui eſt repréſenté dans cette figure. Les rayons qui viennent de l'objet B, & qui rencontrent la ſurface de la cornée, que j'ai ſuppoſée d'une courbure uniforme, ſont détournés comme pour les faire concourir à-peu-près en un même point : mais en rencontrant la ſurface antérieure du cryſtallin qui eſt irréguliere, ils ſe détournent en différens endroits, & cet écart augmente ou diminue ſuivant l'irrégularité de la ſurface poſtérieure du même cryſtallin. Je ſuppoſe donc dans cet exemple que les rayons qui tombent autour du point O ſur le milieu de la ſurface antérieure du cryſtallin, ayant paſſé au travers de cette humeur, & s'étant encore détournés ſur la ſurface poſtérieure, concourent au point Y ſur l'axe de l'œil; mais que les rayons qui tombent autour de M & de N aux deux côtés du point O, après avoir paſſé au travers du cryſtallin, concourent vers les points ST où ils font leur foyer; enfin que les rayons qui viennent d'un même point de l'objet, s'écartant vers différens endroits, doivent faire de la confuſion ſur la rétine en quelqu'endroit qu'elle ſoit placée; car ſi la rétine eſt en LK, on voit que les rayons qui tombent ſur le cryſtallin vers les points G & H, concourant au point I ſur la rétine, y repréſentent l'image du point B de l'objet, & cette image ſera d'autant plus vive qu'elle aura les rayons de deux endroits différens qui ſe joignent enſemble & qui ſont encore fortifiés par ceux du milieu qui concourent au point Y, mais qui font un peu de confuſion en ce point I à cauſe que les rayons du milieu qui concourent au point Y qui eſt plus éloigné que la rétine, s'écartent un peu autour du point I pour les rayons qui tombent autour des points M & N, & qui font leur foyer en S & en T, ils rencontrent la rétine aux points LK, où ils occupent une petite place, à cauſe que ces points LK ſont éloignés des foyers ST. Il ſe fera donc ſur la rétine LK, trois peintures différentes de l'objet B; une fort vive au point I, & deux autres aux deux côtés un peu plus foibles & un peu confuſes aux points LK.



Maintenant, ſi la rétine ſe trouve en ST, il doit arrivet par les mêmes raiſons que je viens d'apporter, que l'objet B fera cinq peintures différentes ſur cette rétine, ſçavoir deux diſtinctes aux points ST, & trois

autres un peu confuſes aux points Q P R, où les rayons qui font leurs foyers aux points I & Y, ſont coupés hors de ces foyers. Enfin, ſi la rétine eſt placée en V Δ, il s'y fera auſſi cinq peintures de l'objet, une diſtincte au point Y, & quatre autres aux points V X Z Δ un peu confuſes.

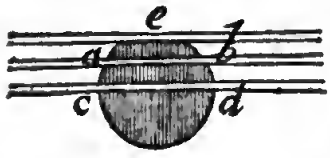
L'œil étant diſpoſé comme je le ſuppoſe ici, on voit que l'ouverture de la prunelle étant ronde, au lieu des points S Q R T, &c. dans chaque poſition de la prunelle, il doit y avoir des cercles, dont tous les centres ſeront dans l'axe D Y, & ces cercles ſeront plus ou moins lumineux & plus & moins larges à proportion de la lumiere qui ſe rencontre aux points S Q R T, &c. car ce n'eſt que cette même lumiere qui tourne autour du centre comme P, & qui fait la grande confuſion de la viſion. Mais ſi l'ouverture de la prunelle n'eſt qu'une ligne comme je l'ai ſuppoſé d'abord, on n'aura que des points rangés ſur une ligne dans le même ſens que celle de l'ouverture de la prunelle, & c'eſt par ce moyen que j'explique la répétition apparente de l'objet. Car quoique dans l'une des diſtances de la rétine comme V Δ, les points marqués V X Z Δ aient quelque largeur, parce que les foyers d'où ils viennent ſont en S I T, ils ſont pourtant ſi petits qu'ils font la même choſe que des points : car alors l'ouverture de la prunelle pour chaque point n'aura de largeur que celle de la fente de la carte, & ne s'étendra en longueur qu'autant que le demande la différence des courbures ; & il arrive la même choſe pour chaque point, que ſi l'on regardoit l'objet au travers d'un trou d'épingle : car de quelque nature que ſoit l'œil, on voit toujours l'objet diſtinctement, à cauſe que les rayons qui paſſent par cette petite ouverture qui eſt la baſe des cônes lumineux, n'ont pas un écart ſenſible quoiqu'ils ſoient coupés beaucoup au-deſſus ou au-deſſous de leur foyer. Ainſi la multiplication de l'objet ſe fait de la même maniere que ſi l'on mettoit une chandelle devant un carton percé de trous d'une demi-ligne de diametre environ, & qu'on reçût la lumiere ſur un papier blanc au-delà du carton. Il faut remarquer que dans tous les cas il ne laiſſe pas d'y avoir des rayons entre tous les points marqués ſur la rétine dans ſes différentes poſitions ; mais comme il y en a peu, ils ne cauſent qu'un peu de lumiere dans ces endroits, ſans former aucune peinture diſtincte, qui ne peut paroître que par le concours des rayons vers un même endroit.

Les différentes irrégularités des trois membranes qui renferment les humeurs de l'œil & ſur leſquelles les rayons ſe rompent, cauſent plus ou moins de foyers, qui peuvent avoir ſur la rétine des diſpoſitions différentes dont je n'ai rapporté qu'un cas pour exemple.

L'obſcurité dans laquelle on fait l'expérience dont je parle ici, ſert beaucoup à faire voir l'objet répété pluſieurs fois : car l'ouverture étant alors plus grande qu'au jour, il peut entrer dans l'œil une plus grande quantité de rayons qui rencontrant une plus grande partie des ſuperficies du cryſtallin & de la cornée, peuvent être détournés en plus de manieres par les différentes irrégularités de ces ſuperficies.

On peut obſerver dans cette expérience, de quelle maniere les rayons

s'écartent ſur la rétine : car ſi l'on éleve peu-à-peu la petite fente qui



eſt au-devant de l'œil, on verra diminuer le nombre des chandelles juſqu'à ce que la petite fente touche l'ouverture ronde de la prunelle, & alors on n'en verra plus qu'une ou deux tout au plus qui diſparoîtront tout à la fois quand la carte cachera toute la prunelle. Il eſt évident que cela doit arriver ainſi, puiſque la multiplicité des chandelles ne vient que de la grande ouverture de la prunelle, & qu'à meſure qu'on éleve cette fente, la largeur de la prunelle qui y eſt compriſe devient plus petite comme on le peut voir dans cette figure où *a b* eſt plus petite que *c d*, & *e* encore plus petite que *a b*, ce qui doit être conſidéré comme l'ouverture de la prunelle. Mais dans la figure précédente, ſi la rétine eſt poſée en LK, & que la fente ſoit placée au milieu de l'ouverture de la prunelle, on verra d'abord l'objet multiplié trois fois ; enſuite la fente étant un peu élevée retranchera les rayons qui ſont autour de G & de H, & qui s'aſſemblent en I ; c'eſt pourquoi la chandelle qui paroiſſoit au milieu en I diminuera beaucoup de lumiere, car il ne lui reſtera plus que les rayons du milieu qui tombent en D. Enfin la fente étant encore plus élevée, les deux chandelles formées en L & en K diſparoîtront, & il ne reſtera plus que celle du milieu toute ſeule.

Mais ſi la rétine eſt en S T où l'on voit cinq chandelles aux points S Q P R T, on verra d'abord diſparoître les deux chandelles qui ſont en Q & en R, leſquelles ſont formées par les rayons qui tombent vers les extrémités du cryſtallin en G & en H ; enſuite celles qui ſont en S & T qui ſont les plus éloignées, diſparoîtront, étant formées par les rayons qui tombent en M & en N, & il reſtera celle du milieu P toute ſeule.

Enfin, ſi la rétine eſt placée en V Δ, les chandelles diſparoîtront dans l'ordre naturel ; car d'abord en élevant la fente, on ne verra plus les deux plus éloignées en V & Δ, leſquelles ſont formées par les rayons qui tombent vers les extrêmités du cryſtallin en G & en H ; enſuite les deux autres en X & en Z, & il reſtera la derniere en Y au milieu.

LXIV. Il ſemble que les rayons qui tombent en G & en H & qui s'entre-coupent au point I, avant que de rencontrer la rétine, ſoit qu'elle ſoit placée en S T ou en V Δ, y devroient former des chandelles renverſées ; mais on trouvera qu'elles doivent paroître droites comme les autres, en conſidérant que leurs peintures ſeront renverſées ſur la rétine ; car il n'arrive rien d'extraordinaire à ces rayons, ſi ce n'eſt le changement de côté de droite à gauche, la petite fente faiſant alors l'office de l'ouverture de la prunelle. On verra donc ſeulement à cauſe du changement, que ſi l'on fait avancer quelque corps obſcur ſur la petite fente qui eſt placée dans le milieu de l'œil, enſorte que la partie vers F ſoit cachée, la chandelle V diſparoîtra d'abord ; enſuite celle qui eſt en Z, & le corps continuant à s'avancer vers A, celle du milieu s'en ira, puis celle qui eſt en X & la derniere en Δ. On peut juger par cette même maniere de ce qui arrivera ſur la rétine dans quelque en-

droit qu'elle puiſſe être plaéée. Enfin, par les expériences de l'ordre dans lequel diſparoîtront les chandelles, on peut connoître en quelque façon la forme des ſurfaces du cryſtallin & de la cornée; je dis en quelque façon, car il ſeroit difficile de débrouiller les combinaiſons des réfractions de ces trois ſurfaces.

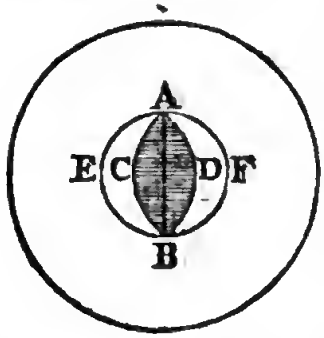
Ceux à qui les rayons de la lumiere poſée à une certaine diſtance ne font que très peu d'écart, ne pourroient pas voir pluſieurs chandelles, quand même les ſurfaces des humeurs auroient des irrégularités : mais s'ils mettent au-devant de l'œil, entre la fente & la cornée, un verre convexe ou concave, qui écarte beaucoup les rayons ſur leur rétine, ils appercevront auſſitôt la multiplicité des chandelles; car par ce moyen ils pourront rendre leur vue ou myope ou presbyte : au contraire, ceux qui voient naturellement pluſieurs chandelles au travers de la fente, la chandelle étant dans une certaine diſtance de l'œil, n'en verront plus qu'une au travers de la fente, s'ils donnent à leur vue par le moyen d'un verre convexe ou concave, ce qui lui eſt néceſſaire pour aſſembler les rayons de la chandelle à-peu-près en un point de la rétine, quoiqu'en effet ils aient les ſuperficies des humeurs irrégulieres; car ils ne pourront appercevoir la multiplicité des chandelles qui ſe confondent.

J'ai dit ci-devant que la ſurface extérieure de la cornée & celles du cryſtallin devoient être irrégulieres pour faire l'effet que je viens d'expliquer : mais il pourroit auſſi arriver la même choſe par une autre cauſe, & qui eſt connue de ceux qui ſe ſont appliqués à la diſſection des yeux. Car ils ſavent que le cryſtallin eſt formé de pluſieurs enveloppes les unes ſur les autres comme ſont les oignons, & que dans le milieu il y a un petit noyau. Il arrivera donc ſi la nature de ces enveloppes tranſparentes cauſe différentes réfractions, que le cryſtallin fera les effets que j'ai expliqués, quoique ſa figure extérieure ſoit fort réguliere; ce qui eſt très-facile à connoître.

LXV. Ce ſeroit ici le lieu où je devrois parler de la multiplication des objets, qui ſe fait en les regardant au travers de pluſieurs petits trous qui ſont percés dans un papier ou dans une carte mince, & qui ne ſont pas plus éloignés les uns des autres que la grandeur de l'ouverture de la prunelle : mais comme ce phénomene ne dépend point de la conformation des yeux, ſi ce n'eſt en ce que cette multiplication ne s'apperçoit que par l'œil qui eſt presbyte ou myope, l'objet étant placé à la diſtance où l'œil ne ſauroit le voir diſtinctement; & comme j'en tire une longue ſuite de conſéquences pour la conformation de l'œil & pour la meſure de ſa force ou de ſa foibleſſe, j'ai trouvé à propos d'en compoſer la ſeconde partie de ce Traité.

LXVI. Il auroit été difficile que la membrane iris, de la maniere dont elle eſt diſpoſée dans les hommes & dans la plupart des animaux, eût pu faire une auſſi grande & auſſi prompte contraction & dilatation que celle que nous appercevons dans les chats. L'ouverture de cette membrane ne paroît dans l'œil de ces animaux que comme une fente de haut en bas ſelon la ligne AB. Les muſcles qui ſervent à l'ouvrir ne font que la tirer de chaque côté vers E & F, & elle peut ſe former ou par

une vertu de reſſort ou par d'autres muſcles qui tirent en ſens contraire vers A & vers B. Ces ſortes d'yeux ont donc un grand avantage ſi les humeurs ſont bien conformées, car ils peuvent appercevoir les objets diſtinctement dans l'obſcurité, à cauſe de la grande quantité des rayons qui entrent dans l'œil lorſque la prunelle eſt dilatée autant qu'elle peut l'être; & ils ne ſont point choqués par une grande lumiere, puiſquils peuvent facilement & ſubitement fermer l'ouverture de la prunelle & faire enſorte qu'il n'entre que peu de rayons de l'objet qui puiſſent toucher la rétine. Enfin cette ouverture peut être encore diminuée & réduite à un petit trou quand les paupieres viennent à ſe fermer, ce qui rendra la viſion très-diſtincte de près & de loin.



Mais cette conformation de vue n'a pas été donnée à l'homme, & ceux qu'on dit avoir des yeux de chat, ſont ceux qui peuvent voir diſtinctement pendant la nuit, c'eſt-à-dire dans une très-foible lumiere comme eſt ſeulement celle des étoiles; car il eſt certain qu'il n'y a point d'yeux qui puiſſent voir dans une parfaite obſcurité. Ces ſortes d'yeux ont l'ouverture de la prunelle fort grande; & comme les hommes ne peuvent pas reſſerrer beaucoup cette ouverture, au moins s'ils ſont un peu avancés en âge, il leur arrive qu'ils ne ſauroient ſouffrir la grande lumiere, comme je l'ai déja remarqué ci-devant, parce qu'elle ébranle trop fortement la rétine, ce qui cauſe de la douleur.

LXVII. C'eſt par la même raiſon que ceux qui viennent d'un lieu obſcur où ils ont demeuré long-tems, ſi ils regardent ſubitement une grande lumiere, perdent quelquefois la vue ou y ſentent une diminution conſidérable: car par le long ſéjour qu'ils ont fait dans l'obſcurité, la prunelle étant toujours demeurée fort ouverte, la membrane iris a perdu l'uſage de pouvoir ſe reſſerrer, & les rayons de lumiere entrant dans l'œil en grande quantité, ébranlent ſi fortement le tiſſu de la rétine, qu'ils le rompent à-peu près de la même maniere qu'ils feroient ſi ayant paſſé au travers d'un grand verre convexe, ils ſe raſſembloient ſur quelque corps dont la tiſſure fût fort délicate. Auſſi ceux qui ont marché long-tems dans les neiges, croient voir une blancheur qui couvre les objets colorés, comme s'ils étoient couverts d'un crêpe blanc; ce qui n'eſt qu'une maladie de la rétine, qui a été trop fortement ébranlée par la blancheur de la neige.

LXVIII. Il arrive quelquefois par une maladie particuliere de l'œil, que l'ouverture de la prunelle ſe dilate extraordinairement, & qu'elle occupe toute la membrane iris; ce qui peut arriver, ou parce que cette membrane perd entiérement le reſſort qui la tient étendue, ou parce que le muſcle qui la reſſerre eſt entiérement relâché & n'agit plus contre celui qui l'ouvre, ou enfin parce que le muſcle qui la dilate ne peut plus ſe relâcher; d'où il arrive que ceux qui ont cette maladie, ne ſauroient ſouffrir la lumiere, d'autant qu'elle fait une trop grande impreſſion ſur

le tiſſu de la rétine, comme je l'ai remarqué ci-devant, & c'eſt peut-être par cette raiſon qu'Ariſtote a dit qu'ils voient les objets plus grands qu'ils ne les voyoient auparavant, parce que la grande lumiere ébranle plus de parties de la rétine que ne fait une lumiere médiocre. C'eſt auſſi pour la même raiſon qu'une petite chandelle paroît la nuit dans une très-grande diſtance. Mais cette grande augmentation d'image ne peut être que pour quelques petits objets lumineux, comme une chandelle vue dans une diſtance de cinquante toiſes environ : encore faut-il ſuppoſer que l'œil eſt parfait pour voir diſtinctement la chandelle dans cette diſtance ; car autrement ce ne ſeroit plus l'augmentation de l'objet, mais ſeulement l'image de l'ouverture de la prunelle : ce que j'ai expliqué ci-devant.

LXIX. Il arrive quelquefois qu'on voit les objets doubles en les regardant avec les deux yeux, & que quelqu'effort qu'on puiſſe faire pour diriger l'axe des yeux vers le même endroit qu'on regarde, on ne ſauroit les voir ſimples ; cet accident ſurprend ceux à qui il arrive, mais il n'eſt pas conſidérable, & il ne dure pour l'ordinaire que peu de jours ; car il n'eſt cauſé que par quelque fluxion qui ſe jette ſur l'un des muſcles de l'œil, & l'empêche de ſe mouvoir comme il a accoutumé ; ce qui fait à-peu-près le même effet, que ſi l'on contraignoit l'un des yeux en appuyant fortement le doigt ſur l'un de ſes angles. Mais quand le muſcle demeureroit toujours immobile, cette apparence ne laiſſeroit pas de ſe diſſiper promptement ; car l'œil qui eſt ſain, s'accommoderoit en peu de tems à l'infirmité de l'autre, & l'habitude feroit bientôt ſur la rétine de nouvelles parties de même ſenſation, comme il arriveroit ſi l'on tenoit pendant quelques jours deux doigts croiſés l'un ſur l'autre ; car alors les corps qu'on toucheroit ne paroîtroient plus doubles, comme ils faiſoient dans les premiers moments.

LXX. Les images du ſoleil différemment colorées qu'on voit de tous côtés après l'avoir regardé, ne viennent que d'un trop fort ébranlement des parties de la rétine : car l'endroit de la rétine qui a été fortement ébranlé, ne peut plus recevoir l'impreſſion des rayons qui viennent des autres objets : c'eſt pourquoi il paroît une tache de la figure du ſoleil ou de celle qu'il a priſe en paſſant par quelque ouverture ou autrement. Mais la couleur de cette tache ſe diſſipe peu-à-peu à meſure que l'ébranlement des fibres de la rétine diminue : car ſi l'on ferme d'abord les yeux après avoir regardé le ſoleil, on croit voir ces taches de couleur rouge à cauſe du violent ébranlement de la rétine ; enſuite en tenant toujours l'œil fermé la tache paroît jaune, puis verte & enfin bleue. Mais ſi l'on regarde des objets différemment colorés, les taches paroiſſent de différentes couleurs par la comparaiſon de celles qui les environnent, & par leur mêlange avec elles, ce que l'on peut connoître facilement ; car il eſt certain que ce qui paroît blanc lorſque le fond eſt noir, paroîtra noir ou brun quand le fond ſera blanc ; & la tache qui paroiſſoit jaune ou bleue les yeux étant fermés, paroîtra verte ſi l'on regarde du bleu ou du jaune ; car le vert ſe forme par le mêlange de ces deux couleurs.

LXXI.

Digitized by Google

LXXI. Il arrive quelquefois qu'après qu'on a lu long-tems au grand ſoleil, on voit toutes les lettres de couleur rouge fort vive. Cette apparence ne peut venir que du fort ébranlement de la rétine par la réflexion du ſoleil ſur le papier blanc, ce qui fait comme une grande lumiere au travers de laquelle on voit le noir des lettres. Ces lettres paroiſſent rouges par la même cauſe qui fait que la planete de Mars paroît rouge, car ſon corps lumineux eſt couvert de pluſieurs taches noires. Toutes les expériences qui ont été faites ſur les couleurs, nous prouvent que les corps noirs un peu tranſparens paroiſſent rouges quand ils ſont expoſés contre une grande lumiere; & les corps blancs paroiſſent bleus ſur un fond noir. C'eſt la raiſon qu'on rend ordinairement de la couleur bleue qui paroît au Ciel, & c'eſt auſſi celle qu'on peut donner de l'apparence rouge du ſoleil & de la lune dans l'horizon; car alors leur lumiere paroît au travers des corpuſcules des vapeurs dont la partie obſcure eſt tournée vers l'œil. Ce ſera auſſi par la même raiſon que ſi l'on regarde longtems au ſoleil de l'écriture blanche ſur un fond noir, cette écriture paroîtra bleue.]

LXXII. Il y a quelques Opticiens qui croient que la différence qui eſt entre l'air libre & celui qui eſt renfermé dans une chambre, fait qu'on ne peut pas voir au travers des vitres les objets qui ſont au-dedans lorſqu'on eſt dehors; & qu'au contraire, quand on eſt dedans, on voit très-diſtinctement ce qui eſt au-dehors. Cette raiſon n'eſt pas ſoutenable: mais pour dévrir la véritable cauſe de cet effet, il ne faut que conſidérer ce qui arrive au verre au travers duquel on voit les objets, quoiqu'il n'en ſoit pas la ſeule cauſe, puiſqu'il eſt certain que quand il n'y auroit point de vitres à la fenêtre, on ne pourroit pas voir de dehors les objets qui ſont dans la chambre, à moins qu'ils ne fuſſent autant éclairés que ceux du dehors; car ceux de dehors étant fort éclairés ébranlent ſi vivement la rétine qu'elle ne peut pas l'être ſenſiblement par ceux qui ſont dans la chambre, & dont la lumiere n'eſt ordinairement que médiocre. Mais pour ce qui eſt du verre de la fenêtre, il eſt aiſé de voir que ſa ſurface extérieure doit réfléchir une forte lumiere vers nos yeux quand on eſt dehors, ce qui empêche que les rayons d'une foible lumiere qui part des objets qui ſont dans la chambre, puiſſent faire une impreſſion ſenſible ſur la rétine. On peut dire auſſi que les rayons de la lumiere extérieure empêchent en quelque façon l'action de ceux qui ſont plus foibles, comme on le remarque aux lunettes d'approche lorſqu'il entre quelque lumiere dans le tuyau. Il n'arrive pas la même choſe à ceux qui ſont dans la chambre & qui regardent les objets qui ſont au-dehors, les rayons qui paſſent au travers du verre viennent ſans aucun empêchement vers l'œil, car la ſurface du verre qui eſt tournée vers l'œil ne peut renvoyer que peu de lumiere, celle de la chambre étant fort foible en comparaiſon de celle qui vient du dehors & qui paſſe au travers. Ce que je viens de dire du verre ne doit s'entendre que lorſqu'il eſt fort net; car s'il eſt couvert de pouſſiere comme il arrive fort ſouvent, il ne ſeroit pas poſſible de rien voir au travers quand on ſeroit hors de la chambre, parce que les petites parties de pouſſiere ſont plus propres à réfléchir la lumiere que la ſurface du verre qui eſt polie & qui donne

passage à ſes rayons : mais ceux qui ſont dans la chambre ne s'apperçoivent qu'à peine de ce que la pouſſiere leur ôte de la lumiere des objets extétieurs, car il en paſſe toujours aſſez entre les particules de la pouſſiere pour faire une plus forte impreſſion ſur l'œil que celle qui y eſt cauſée par les objets du dedans de la chambre.

LXXIII. Tous ceux qui avoient écrit de l'optique juſqu'à nous avoient regardé que la rétine eſt le principal organe de la vue; car ils ne pouvoient pas s'imaginer qu'on dût chercher le principal organe d'un ſens, ailleurs que dans les nerfs; & la rétine étant un tiſſu des filets du nerf optique qui ſe répand dans tout le fond de l'œil, c'étoit avec très-grande raiſon qu'ils la regardoient comme l'organe immédiat de la viſion. Mais M. Mariotte s'étant apperçu qu'il y avoit un endroit dans le fond de l'œil ſur lequel les objets extérieurs ne faiſoient point d'impreſſion, quoique la rétine y fût également répandue, & ayant fait voir par pluſieurs expériences que cet endroit étoit celui où le nerf optique entre dans l'œil, où l'on ne peut pas croire que la rétine ſoit moins ſenſible que par-tout ailleurs, il ſoutint que la membrane choroïde étoit l'organe immédiat de la vue, parce que l'endroit où la viſion manquoit étoit celui où la choroïde étoit percée par le nerf optique. Cette opinion fut d'abord critiquée par MM. Perrault & Pecquet, qui ne pouvant pas nier le fait, cherchoient la cauſe de ce défaut de viſion autre part que dans le défaut de la choroïde, propoſant quelques petites veines & arteres qui étoient mêlées dans la rétine; mais leurs raiſons ne parurent pas ſuffiſantes pour détruire l'opinion de M. Mariotte. Je ne crois pas auſſi qu'on puiſſe attribuer le défaut de viſion dans cet endroit de l'œil à autre choſe qu'au défaut de la choroïde; mais je ne penſe pas pour cela qu'on doive regarder la choroïde comme le principal organe de la vue.

Pour trouver quelque éclairciſſement dans cette difficulté, il faut conſidérer ce qui arrive aux autres ſens, & il me ſemble que par comparaiſon on peut très bien prouver que la rétine eſt le principal organe de la vue, quoiqu'elle ait un endroit qui ne ſoit pas ſenſible aux impreſſions des objets extérieurs. Je dis donc que la rétine eſt le principal organe de la vue comme étant une expanſion du nerf optique, puiſqu'on ne doit pas rechercher le ſentiment autre part que dans les nerfs; mais que cet organe doit recevoir l'impreſſion de la lumiere d'un organe moyen qui la reçoit de l'objet comme il arrive aux autres ſens; d'où il eſt évident qu'il faut que ce ſoit la choroïde puiſqu'elle touche la rétine, & qu'étant d'une couleur obſcure, elle eſt plus propre à être ébranlée par les impreſſions de la lumiere que ſi elle étoit blanche & tranſparente. C'étoit auſſi un des argumens de M. M. contre l'uſage de la rétine; car il diſoit qu'il n'étoit pas vraiſemblable que les différentes modifications de la lumiere puſſent faire aucune impreſſion ſenſible ſur la rétine à cauſe de ſa tranſparence. Je dis auſſi qu'il étoit néceſſaire qu'il y eût dans l'œil une partie qui pût recevoir facilement toutes les différentes impreſſions de la lumiere, pour les tranſmettre enſuite au principal organe & les lui rendre ſenſibles par une modification propre à cet effet, & c'eſt ce qui ſe trouve dans la choroïde. Ainſi la rétine ne ſera point touchée par la lu-

miere, comme il eſt néceſſaire pour avoir le ſentiment des objets lorſqu'elle n'en recevra pas les impreſſions de la choroïde, & par conſéquent il y aura un défaut de viſion à l'endroit de la rétine qui n'eſt pas ſoutenu par la choroïde (*a*).

La nature agit de la même maniere dans le ſens de l'ouïe, & c'eſt ce qui me ſert de preuve pour la propoſition que j'avance ici ; car la lame ſpirale eſt propte, par ſa nature & par ſa diſpoſition, à recevoir les ébranlemens différens de l'air qu'elle communique aux ramifications du nerf auditif qui lui ſont joints. Il arrive auſſi la même choſe dans les autres ſens, comme l'a obſervé M. du Verney dans ſon *Traité de l'organe de l'ouïe*, *pag. 96 :* car les nerfs ſont d'une nature trop tendre & trop délicate pour être expoſés à nud à l'action des corps extérieurs ; c'eſt pourquoi il faut que les membranes qui recouvrent les nerfs & qui ſont comme un organe moyen, reçoivent des impreſſions propres & particulieres pour les communiquer aux nerfs, avec la diſpoſition qui convient à la ſenſation.

SECONDE PARTIE.

I. APRÈS avoir examiné dans la premiere partie de ce Traité tout ce qui peut arriver à la vue, ſuivant les différentes conformations de l'œil, il ne me reſte plus ici qu'à réfuter quelques opinions communément reçues ſur la maniere dont ſe fait la viſion, & à donner des regles certaines pour connoître la diſpoſition des yeux & meſurer exactement leur force ou leur foibleſſe dans tous les changemens qui leur peuvent arriver, tant à l'égard d'eux-mêmes dans des temps différens, que par rapport aux autres ; ce qui n'avoit point encore été fait juſqu'à préſent. C'eſt de cette meſure que je me ſers pour faire voir qu'il n'arrive aucun changement à la conformation de l'œil pour voir des objets proches & éloignés, ce qui eſt contraire au ſentiment de ceux qui ont traité de l'optique ; & je démontre, enfin, qu'il n'eſt pas néceſſaire qu'il lui arrive les changemens qu'on avoit ſuppoſés, pour voir des objets à différentes diſtances.

II. Ceux qui connoiſſent la ſtructure de l'œil & la nature de toutes les parties qui le compoſent, auront de la peine à ſe perſuader qu'il puiſſe lui arriver les changemens qu'on a ſuppoſés, pour rendre raiſon de la maniere dont ſe fait la viſion. C'eſt auſſi ce qui pourroit leur faire croire que ceux qui ont écrit de l'optique, n'ont eu en vue que de donner un ſyſtême qui puiſſe expliquer les apparences, ſans ſe mettre en peine ſi leurs ſuppoſitions convenoient en toutes choſes avec la nature. Cependant la maniere dont ils ont expliqué la viſion avec la conſtruction de l'œil artificiel, dont ils ſe ſont ſervis dans leurs démonſtrations, ont ſi fort prévenu tout le monde en leur faveur, qu'il ne ſemble pas qu'on puiſſe

(*a*) M. le Cat a adopté le ſentiment de M. Mariote dans *ſon Traité des ſens ;* il y ſoutient que la choroïde eſt l'organe immédiat de la vue, & il le prouve par les faits.

douter d'aucune choſe de ce qu'ils ont avancé. En effet, il n'y a rien qui paroiſſe plus convaincant, pour expliquer les différens effets de la vue, que de faire la comparaiſon des humeurs de l'œil avec des verres convexes, puiſque perſonne ne doute que les rayons de lumiere ne reçoivent pas d'autres altérarions dans ces humeurs que dans les verres. On a donc cru que tout ce qu'on remarquoit dans l'œil artificiel étoit de même dans l'œil, ſans faire aſſez d'attention aux mouvemens naturels de ſes parties, auxquels on en a ſubſtitué d'autres qui ſont connus & familiers dans l'uſage des lunettes d'approche & qui conviennent auſſi à l'œil artificiel. On ſavoit que dans la lunette d'approche & dans l'œil artificiel, la peinture des objets proches ſe faiſoit plus loin du verre que celle des objets éloignés; c'eſt pourquoi comme on jugeoit qu'il devoit arriver la même choſe dans l'œil, on croyoit auſſi qu'il falloit que la rétine qui eſt repréſentée par la ſurface ſur laquelle ſe fait la peinture dans l'œil artificiel, s'éloignât d'autant plus des humeurs de l'œil que les objets en étoient plus proches: mais la rétine ne pouvant pas s'éloigner des humeurs de l'œil, il a fallu néceſſairement ſuppoſer que les humeurs s'alongeoient pour faire le même effet, ou bien que le cryſtallin, qui eſt celle des trois humeurs qui fait la plus grande réfraction, pouvoit changer de conformation à l'aſpect des objets différemment éloignés.

III. Il y a donc deux opinions différentes ſur le changement qu'on a cru qui devoit arriver à l'œil, pour voir diſtinctement des objets placés à différentes diſtances. La premiere eſt celle qui ſuppoſe l'alongement de tout le globe de l'œil pour voir des objets proches, & ſon applatiſſement pour voir ceux qui ſont éloignés. La ſeconde n'admet que le changement de figure du cryſtallin qu'on doit applatir pour voir des objets éloignés, & renfler pour voir ceux qui ſont proches.

IV. Il n'y a perſonnne de ceux qui tiennent la premiere de ces deux opinions, qui ait avancé que la cornée change de figure, & qu'on la peut rendre plus ou moins convexe quand on veut voir des objets plus ou moins éloignés; car elle eſt d'une nature qui ne lui permet pas ces changemens, & on n'y remarque point d'organes pour cet effet. Mais ſi la cornée ne peut pas changer de figure, il n'y a pas de raiſon pour quoi la ſclérotique qui renferme toutes les humeurs de l'œil en pourroit changer, puiſqu'elle eſt fort dure, & que les muſcles qui l'environnent, & qui ſervent aux différens mouvemens de l'œil, ne ſauroient faire cet effet.

V. Ceux qui tiennent le parti du cryſtallin, donnent une raiſon qui paroît fort plauſible; car ils diſent que le ligament ciliaire qui tient le cryſtallin ſuſpendu entre les deux autres humeurs, eſt un véritable muſcle dont les fibres tendent vers le centre du cryſtallin, & qu'il doit s'applatir quand le muſcle ſe gonfle, puiſqu'il le tire également par toute ſa circonférence. Mais les plus habiles anatomiſtes ne remarquent rien de muſculeux dans ce ligament, & il ne ſemble pas que cette humeur qui eſt aſſez ſolide, & qui eſt compoſée comme de pluſieurs pellicules les unes ſur les autres, puiſſe facilement changer de figure ſans que ces ſuperficies faſſent des plis qui corromproient les images des objets ſur le fond de l'œil. Mais ſans m'arrêter à combattre ces opinions par la ſtructure des parties, je rapporterai

Digitized by Google

ſeulement les expériences ſuivantes, qui feront voir clairement qu'elles ne peuvent pas ſe ſoutenir.

VI. On enſeigne communément dans l'optique, que ſi l'on regarde une chandelle, ou un autre objet lumineux, au travers de pluſieurs petits trous qu'on aura faits dans une carte, on verra l'objet autant de fois multiplié qu'il y aura de petits trous, pourvu que la diſtance entre ces trous ne ſoit pas plus grande que l'ouverture de la prunelle. Mais ſi l'objet eſt ſeulement à la diſtance de la vue où elle le peut voir diſtinctement, on verra l'objet ſimple quoiqu'on le regarde au travers de pluſieurs trous. Il faut donc que l'objet ſoit hors de la portée de la vue : par exemple, pour les Myopes qui ne pourroient bien diſcerner les objets s'ils n'étoient à ſix pouces de l'œil, il faudra que l'objet ſoit plus éloigné que ſix pouces. De même, ſi l'œil ne peut voir diſtinctement un objet qu'à ſix pieds ou plus de diſtance, il faudra qu'il ſoit plus proche pour paroître multiplié.

Il eſt facile de donner la raiſon de cette multiplication; car ſi les rayons qui partent de chaque point de l'objet, vont ſe réunir exactement ſur la rétine chacun en un point, on verra toujours l'objet ſimple, quoiqu'on le regarde au travers de pluſieurs trous, puiſque chaque point ne peindra qu'un point ſur le fond de l'œil; car les petits cônes lumineux qui ont leur ſommet dans le point de l'objet, & leurs baſes aux petits trous de la carte, auront auſſi tous leurs ſommets oppoſés dans un même point ſur la rétine, ce qui doit faire l'objet ſimple. Mais ſi l'œil n'a pas la conformation néceſſaire pour réunir ces rayons ſur la rétine, il arrivera que chacun des petits cônes au dedans de l'œil ſera coupé par la rétine avant ou après la réunion des rayons : chaque point de l'objet touchera donc le fond de l'œil en autant de points différens qu'il y aura de trous à la carte, & par conſéquent l'objet paroîtra multiplié ſelon le nombre des trous. Il arrivera auſſi que chacun de ces objets multipliés paroîtra bien plus diſtinct que s'il étoit vu ſans l'interpoſition de la carte, parce que les cônes des rayons au dedans de l'œil, ayant alors pour baſe toute l'ouverture de la prunelle, feront une ſection ſur le fond de l'œil qui ſera plus grande que celle des cônes qui n'auroient pour baſe que les trous de la carte, ce qui feroit beaucoup plus de confuſion dans la peinture de l'objet. Mais auſſi chaque objet multiplié par les petits trous, paroîtra d'une lumiere bien plus foible, que celui qu'on verroit ſans les trous, parce que chacun de ces objets ne ſera formé que par une petite partie des rayons de l'autre. Il eſt auſſi évident que la diſtance entre les objets multipliés, ſera d'autant plus grande que les trous ſeront plus écartés l'un de l'autre, ou que la réunion des rayons ſera plus éloignée du fond de l'œil; car ſi les trous ſont fort éloignés l'un de l'autre, leurs cônes ſeront auſſi plus écartés, & ſemblablement leur rencontre ſur la rétine. De même ſi la réunion des rayons eſt fort écartée de la rétine, la diſtance entre la rencontre de cônes ſur la rétine ſera auſſi fort grande; car ces diſtances ſeront les baſes des triangles qui auront leur ſommet commun au point de réunion des rayons, ſoit au-deçà, ſoit au-delà de la rétine.

On pourra remarquer dans l'œil artificiel tout ce que je viens de dire,

en mettant une carte percée de trous au-devant du verre qui repréſente la cornée, & en plaçant la ſurface blanche qui fait l'office de la retine à différentes diſtances du verre qui ſert de cryſtallin, ſoit dans le concours des rayons lumineux, ſoit plus proche ou plus loin.

Si un œil n'étoit qu'un peu trop convexe ou trop plat pour faire concourir ſur ſa rétine les rayons d'un objet placé à deux pieds de diſtance de l'œil, il ne pourroit juger aſſurément ſi cet objet lui paroît confus, parce que la rencontre des cônes des rayons de cet objet confus avec la rétine, y occupe un trop petit eſpace pour cauſer dans l'image une confuſion apparente. Mais ſi l'on met au devant de l'œil une carte percée de deux trous ſeulement, on s'appercevra du défaut de l'œil par la duplicité de l'objet, laquelle ſera très-ſenſible pour peu que l'œil n'ait pas la conformation requiſe pour raſſembler exactement les rayons ſur ſa rétine.

Pour faire cette expérience avec exactitude, il faut regarder un petit point lumineux dans un lieu obſcur, comme un petit trou dans une carte qui ſera au-devant d'une chandelle, ou bien il faut regarder un petit objet noir ſur une ſurface blanche.

On peut donc connoître par cette méthode, ſi un œil eſt trop plat ou trop convexe pour voir diſtinctement un objet placé dans une certaine diſtance : mais on ſe ſervira de la maniere ſuivante pour meſurer avec exactitude les changemens de forme qui peuvent arriver à une vue en différens tems, & pour ſavoir s'il eſt poſſible qu'il lui en arrive quelqu'un en différentes rencontres.

VII. Je ſuppoſe maintenant qu'un œil eſt trop plat ou trop convexe pour voir diſtinctement un objet à une diſtance déterminée comme de ſix pieds, & je veux connoître quelle eſt la quantité de ſon défaut, c'eſt-à-dire, ce qui lui manque pour voir cet objet diſtinctement. Il eſt certain, d'après ce que je viens d'expliquer, que cet œil verra l'objet double au travers de deux trous d'une carte, qui ſera placée contre l'œil : mais ſi l'œil & l'objet demeurant toujours dans la même diſtance, on met contre la carte, ou vers l'œil, ou vers l'objet, un verre convexe ou concave de telle force que l'objet qu'il voyoit double auparavant, ne paroiſſe plus que ſimple ; on ſera aſſuré que ce verre eſt la meſure de ce qui manque à cet œil pour voir diſtinctement un objet placé à ſix pieds de diſtance. On ne ne doit pas dire que cette expérience ſoit défectueuſe en ce que le même verre peut ſervir à voir diſtinctement le même objet placé à quelque diſtance que ce ſoit au-delà de ſix pieds ; car il arrive la même choſe à toutes les vues qui voyent les objets à cette diſtance ſans ſe ſervir de verre, ce qui vient ſeulement de ce que les rayons qui viennent des points de l'objet, forment des cônes ſi aigus à la diſtance de ſix pieds & au delà, n'ayant pour baſe que l'ouverture de la prunelle qui eſt d'une ligne environ, qu'ils peuvent paſſer pour paralleles entr'eux, & qu'ils doivent avoir le même foyer.

On peut donc connoître exactement par là le rapport d'une vue à une autre, puiſque leur différence ſera meſurée par la différence des foyers des verres dont ils ſeront obligés de ſe ſervir pour voir un objet éloigné de ſix pieds, qui eſt à-peu-près la diſtance la plus courte d'où les rayons

Digitized by Google

entrent dans l'œil comme paralleles entr'eux. Si un œil, par exemple, avoit beſoin d'un verre convexe d'un pied de foyer pour voir les objets ſimples au travers des trous de la carte à cette diſtance de ſix pieds, & qu'un autre œil les vît ſimples ſans le ſecours du verre; ce verre d'un pied de foyer ſeroit la meſure de la différence de ces deux yeux pour voir des objets de ſix pieds ou plus. Mais ſi l'autre œil avoit beſoin d'un verre convexe de quinze pouces de foyer, on diroit qu'il n'y auroit que trois pouces de différence entre la force de ces deux yeux par rapport à l'un des foyers des verres. Enfin, ſi ce même œil avoit beſoin d'un verre concave de dix pouces de foyer pour voir ce même objet, la différence entre ces deux yeux ſeroit meſurée par douze pouces, ou un pied de foibleſſe & dix pouces de force. Ce que je viens de dire pour la comparaiſon de deux yeux différens, ſe peut dire auſſi pour celle d'un même œil dans des tems & dans des âges différens; car ſi un œil, à l'âge de 50 ans, a beſoin d'un verre convexe de quinze pouces de foyer, & qu'à l'âge de 60 ans il ait beſoin d'un verre de 10 pouces, on peut dire que ſa vue a diminué de 5 pouces. De même ſi un œil a beſoin d'un verre concave de 8 pouces de foyer à l'âge de 20 ans, & qu'à l'âge de 40 il en ait beſoin d'un autre de 10 pour la même expérience, on ſera aſſuré que cet œil ſe ſera affoibli de deux pouces. Ce ſera la même choſe pour des tems différens, comme devant & après une maladie. Il eſt fort rare qu'une vue devienne presbyte après avoir été myope, ou au contraire de presbyte devienne myope: mais quand cela ſe rencontreroit, on pourroit le reconnoître par ce moyen, & meſurer exactement le changement qui lui ſeroit arrivé.

On pourroit auſſi reconnoître les différens changemens qui ſeroient arrivés à une vue ſans ſe ſervir de verre, en meſurant ſeulement la diſtance depuis l'objet juſqu'à l'œil où on commenceroit à le voir ſimple au travers des trous de la carte: mais cette méthode ne ſeroit bonne que pour quelques vues; car pour les Presbytes qui ne voient pas les objets ſimples à ſix pieds de diſtance, ils ne pourroient pas meſurer combien leur vue diminueroit dans la ſuite, puiſqu'ils verroient toujours les objets doubles à quelque diſtance que ce fût.

C'eſt auſſi par le même moyen qu'on peut ſavoir ſi un œil eſt presbyte ou myope par rapport à une certaine diſtance de l'œil à l'objet, c'eſt-à-dire, ſi le concours des rayons de cet objet ſe fait au-deça ou au-delà de la rétine; car ſi l'on couvre l'un des trous de la carte & qu'un des deux objets ſemble diſparoître du même côté que le trou qui eſt couvert, on eſt aſſuré que le concours des rayons eſt dans l'œil au-deça de la rétine: mais au contraire ſi l'objet diſparoît de l'autre côté que le trou qui eſt couvert, on connoît que le concours des rayons eſt au-delà de la rétine quoique le trou qu'on couvre paroiſſe toujours du même côté où il eſt en effet. Par exemple, ſi l'on couvre le trou qui eſt, & qui paroît à droite, & que l'objet qui paroît auſſi à droite diſparoiſſe, le concours des rayons ſera avant la rencontre de la rétine, ce qui fait l'œil myope. Mais le trou qu'on couvre étant & paroiſſant toujours à droite, ſi l'objet qui diſparoît eſt à gauche, le concours des rayons ne doit être qu'au-delà de la rétine; ce qui fait l'œil Presbyte.

Digitized by Google

VIII. Il eſt facile de voir qu'un œil de quelque conformation qu'il ſoit ; peut faire toutes les expériences des autres yeux par le moyen des verres de différentes convexités & concavités, ſans être obligé de s'en rapporter à d'autres pour faire une juſte comparaiſon des différentes ſortes de vues. Cette méthode peut ſervir encore à déterminer sûrement quelle doit être la convexité ou la concavité du verre, dont une vue doit ſe ſervir pour voir diſtinctement un objet ſans forcer la nature ; j'entends à une diſtance médiocre, comme d'un pied & demi pour y lire de petits caracteres : car ſi l'on prend un verre plus fort qu'il n'eſt néceſſaire pour cet effet, on ſera obligé d'approcher l'écriture plus près de l'œil pour la voir diſtinctement.

On connoîtra auſſi par là ſi le défaut de la vue vient de la conformation de l'œil ou du vice de ces parties. Par exemple, ſi la rétine d'un œil n'eſt pas fort délicate & que l'ouverture de la prunelle ſoit fort petite, il eſt certain, comme je l'ai remarqué dans la premiere partie de ce traité, que cet œil ne verra les objets que confuſément dans un jour médiocre, quoique d'ailleurs il ſoit bien conformé pour en faire concourir les rayons ſur ſa rétine dans la diſtance où les objets ſont placés.

IX. Voyons maintenant s'il ſe peut faire que le globe de l'œil ou le cryſtallin change de conformation, pour voir diſtinctement des objets différemment éloignés. Ceux qui ſont de cette opinion demeurent d'accord qu'il faut des conformations différentes pour voir un objet qui ſoit éloigné d'un pied & demi, & un autre objet qui ſoit éloigné de ſix pieds : ainſi l'œil qui eſt attentif à conſidérer un objet éloigné d'un pied & demi, s'il a la conformation néceſſaire pour le voir diſtinctement, il n'aura pas celle qu'il faut pour en voir un à ſix pieds : mais s'il a la conformation néceſſaire pour voir l'objet à un pied & demi de diſtance, on en ſera aſſuré en mettant au devant de l'œil une carte percée de deux trous ; car l'objet paroîtra toujours ſimple. Maintenant que ce même œil s'applique à conſidérer un objet à ſix pieds de diſtance, & comme il y eſt fort attentif, & qu'il doit avoir pris la conformation qui convient à cette diſtance, qu'il le regarde au travers des trous de la carte, il doit le voir ſimple dans cette hypotheſe, comme il le voyoit à un pied & demi ; cependant l'expérience montre le contraire, car il le voit double : cet œil n'a donc pas pris la conformation qu'il faut pour voir cet objet à ſix pieds de diſtance, quoiqu'il l'eût pour un pied & demi, & s'il ne l'a pas pour ſix pieds, il ne l'a pas pour toute autre diſtance au-deſſus, les rayons qui entrent dans l'œil étant comme paralleles entr'eux dans ces diſtances.

Mais changeons d'expérience & appliquons à cet œil qui ne peut pas prendre la conformation néceſſaire pour voir un objet à ſix pieds, un verre qui puiſſe lui donner ce qui lui manque, enſorte qu'il voie diſtinctement l'objet ſimple au travers des trous de la carte : il eſt certain, s'il conſidere cet objet avec le verre ſans l'interpoſition de la carte ; qu'il le verra bien plus diſtinctement qu'il ne le voyoit à la vue ſimple, quoiqu'il crût lui avoir donné la conformation propre pour cet effet, en obſervant de mettre toujours le verre à même diſtance de l'œil dans toutes les expériences ; car autrement l'ouverture de la prunelle demeurant toujours

Digitized by Google

jour la même, les rayons qui entreroient dans l'œil après avoir passé au travers des verres placés à différentes distances, seroient plus ou moins convergens ou divergens. Mais qu'enfin cet œil regarde avec le même verre l'objet à un pied & demi de distance, & qu'il change sa conformation pour le voir distinctement, & quand il y sera attentif s'il interpose la carte en laissant toujours le verre, elle lui fera connoître qu'il voit l'objet double.

La même chose arrivera encore, si l'œil qui considére à nud un objet à six pieds, & qui le voit simple au travers des trous de la carte, vient ensuite à considérer celui qui n'est qu'à un pied & demi; car il le verra double. Et s'il prend un verre pour voir cet objet simple à un pied & demi, il le verra double à six pieds avec le même verre. Ce que je dis de six pieds & d'un pied & demi, sera vrai des autres distances ou plus petites ou plus grandes. On ne peut pas dire que l'interposition de la carte apporte du changement à cette expérience, puisque tout ce qui pourroit déterminer l'œil à quelque changement, ne pourroit venir que du manque de connoissance de la distance, dont on juge toujours de même, soit qu'on regarde l'objet à la vue simple ou au travers d'un ou de plusieurs petits trous. Il n'est donc pas vrai que l'œil ou le cristallin change de conformation pour voir des objets à différentes distances

On ne doit pas juger de ce que j'avance ici sur quelques expétiences particulieres; car il se rencontrera des vues tellement disposées qu'elles ne pourront pas faire celles dont je me sers, ou qu'elles les feront si imparfaitement, qu'on auroit lieu de douter de la vérité, & qu'on pourroit en tirer des conséquences tout-à-fait contraires aux loix de l'optique; car si le cristallin étoit obliquement posé par rapport à l'axe de la vision, ou qu'il fût d'une figure tout-à-fait irréguliere, ou que la rétine n'eût pas toute la délicatesse nécessaire pour une vision distincte, ou que les humeurs fussent troubles; on fera toujours fort mal les expériences que je propose: mais il sera facile de reconnoître le défaut de ces yeux & ce qui fait que les expériences communes ne leur réusissent pas, en les examinant suivant les remarques que j'ai faites dans la premiere partie de ce traité.

On doit prendre garde dans les expériences qu'on fait avec des verres comme sont ceux des lunettes ordinaires, de ne pas se servir de différens endroits du même verre pour regarder un même objet au travers des trous de la carte, & sans l'interposition de la carte; car ces sortes de verres font ordinairement des réfractions tres-différentes en différens endroits, d'où l'on ne pourroit tirer de conséquence qui fût juste.

X. Après avoir démontré que l'œil ne change pas de conformation pour voir des objets différemment éloignés, il faut faire voir qu'il n'a pas besoin de ce changement, & qu'il peut voir un objet à un pied & demi & à six pieds ou au-dessus assez distinctement, pour ne pas s'appercevoir qu'il y ait aucun défaut dans la vision, sans qu'il soit besoin de recourir à un changement de conformation. Je parle seulement dans ce cas d'une vue bonne comme je l'ai établie, laquelle tient le milieu entre les Myopes & les Presbytes; car pour ceux-ci on en jugera par comparaison à l'autre.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

La différence du concours des rayons d'un objet éloigné d'un pied & demi & d'un autre éloigné de ſix pieds, n'eſt pas aſſez conſidérable pour faire de la confuſion dans la viſion, quoiqu'on puiſſe voir l'objet double avec les trous de la carte. Mais dans la ſuppoſition de l'œil que je fais ici, il doit voir l'objet double avec les deux trous de la carte à la diſtance d'un pied & demi avant le concours des rayons, & à la diſtance de ſix pieds après leurs concours : c'eſt pourquoi cette différence eſt ſi petite qu'on ne peut s'en appercevoir à la vue ſimple, & c'eſt ce qui fait qu'on croit voir également bien les objets à ces diſtances. On en peut faire l'expérience avec une petite lunette compoſée de deux verres convexes dont l'objectif ſoit d'un pouce de foyer, qui eſt à peu-près le diametre de l'œil, & ne lui donner d'ouverture qu'une ligne, comme celle de la prunelle ; l'oculaire doit être plus foible que l'objectif, & ne lui donner que peu d'ouverture, puiſqu'il ne doit ſervir ici qu'à détourner les rayons comme il faut pour entrer dans l'œil & pour faire leur peinture ſur la rétine. On verra avec cette petite lunette les objets à un pied & demi de diſtance auſſi diſtinctement que ceux qui ſeront à ſix pieds, ſans qu'il ſoit beſoin d'alonger & de raccourcir la diſtance entre les deux verres.

Mais on m'objectera que s'il n'étoit pas néceſſaire de donner à l'œil une conformation différente à un pied & demi de diſtance, & un autre à ſix pieds, d'où vient donc qu'après avoir été attentif à conſidérer un objet à un pied & demi, on ne peut voir diſtinctement celui qui eſt à ſix pieds, quoiqu'ils paroiſſent ſe toucher & qu'ils ſoient à-peu-près dans le même rayon ſans demeurer un peu de temps à accommoder l'œil à cette diſtance? Je répons qu'il eſt vrai qu'on ſent de la difficulté, mais que ce n'eſt point parce que le globe de l'œil ou le cryſtallin doit prendre différentes conformations pour voir ces deux objets ; mais qu'elle vient ſeulement de ce que la direction des axes des deux yeux doit être différente pour un objet éloigné d'un pied & demi, & pour un autre éloigné de ſix, afin que les rayons lumineux qui entrent dans chaque œil, faſſent leur peinture ſur des points analogues de la rétine. On me dira que cette réponſe n'eſt pas ſuffiſante puiſque l'on ſent toujours la même difficulté, quoiqu'on ne regarde ces objets à différentes diſtances qu'avec un ſeul œil. Je répons encore qu'il eſt vrai ; mais que cette difficulté n'eſt pas ſi grande quand on ne ſe ſert que d'un œil, que quand on ſe ſert des deux, & que ce qui la fait n'eſt en partie que l'accoutumance que l'on a de diriger les axes des deux yeux tout enſemble, vers un même endroit dont on peut connoître d'ailleurs à peu-près la diſtance. On ne peut donc pas dire dans l'expérience des trous de la carte que le changement de conformation de l'œil ſe fait preſque en un moment, comme quelques-uns ont voulu le ſoutenir, puiſqu'ils ſont obligés dans celle-ci d'avouer que l'œil demande un temps conſidérable pour s'accommoder à différentes diſtances. Lorſqu'on regarde dans la petite lunette dont je viens de parler, des objets proches à un pied & demi & d'autres plus éloignés, on ne ſent point de difficulté pour paſſer des uns aux autres ; car comme on ne regarde qu'avec un ſeul œil, & que l'on

Digitized by Google

n'a preſque aucune connoiſſance de la diſtance de ces objets, on les voit tous comme s'ils étoient peints ſur une même ſuperficie.

XI. Je dis enfin, que la difficulté que l'on a d'accommoder l'œil pour voir des objets à différentes diſtances, n'eſt pas ſeulement la direction des axes, mais que c'eſt un reſſerrement & un élargiſſement de la prunelle; car perſonne ne conteſte que la membrane iris ne ſoit un muſcle, & qu'elle ne ſe retréciſſe & ne s'élargiſſe aſſez facilement à l'aſpect des objets qui ſont plus ou moins éclairés. Or il eſt certain qu'il entre dans l'œil plus de rayons d'un même point de l'objet à proportion qu'il en eſt plus proche, ſuppoſant toujours la même ouverture de prunelle, & que ces rayons s'aſſemblant ſur la rétine y doivent faire une impreſſion bien plus vive que s'ils venoient d'un point éloigné, ce qui oblige la membrane iris à ſe reſſerrer pour fermer l'ouverture de la prunelle & pour modérer la vivacité de la peinture de l'objet : au contraire, ſi l'objet que l'œil conſidere eſt éloigné, il doit entrer dans l'œil peu de rayons de chacun de ces points dont la rétine n'eſt touchée que foiblement. Il fait donc alors tous ſes efforts pour donner entrée à une plus grande quantité de rayons en élargiſſant l'ouverture de la prunelle pour appercevoir l'objet plus diſtinctement. On en peut faire l'expérience dans les enfans qui ont une grande facilité à ouvrir & à fermer la prunelle & leur montrer quelque petit objet en leur faiſant tourner le dos à la lumiere, afin qu'elle laiſſe toute la liberté à la prunelle de ſe pouvoir ouvrir & fermer : car on remarquera que lorſque l'objet ſera proche de l'œil, l'ouverture de la prunelle ſera fort petite, & qu'au contraire elle ſera fort grande quand l'objet ſera éloigné.

Ces différentes ouvertures de la prunelle ſervent encore beaucoup à la diſtinction des objets différemment éloignés, ſans qu'il ſoit beſoin de recourir aux différentes conformations de l'œil. Car il eſt évident que ſi les cônes des rayons qui entrent dans l'œil ſont fort aigus, la peinture des objets ſera toujours diſtincte, puiſque la rencontre de chacun de ces cônes ſur la rétine, ne peut être conſidérée que comme un point; & ſi l'œil a la conformation néceſſaire pour voir diſtinctement un objet à ſix pieds de diſtance, d'où les cônes des rayons ſont fort aigus, quand il regardera enſuite un objet à un pied & demi, il reſſerrera la prunelle pour ne laiſſer entrer dans l'œil que peu de rayons qui ſeront auſſi à cette diſtance des cônes aſſez aigus pour ne point faire de confuſion ſenſible ſur la rétine. Ainſi les effets que l'on attribue aux différentes conformations de l'œil, doivent être rapportés aux différentes ouvertures de la prunelle qui a toujours une action aſſez conſidérable dans les yeux qui l'ont naturellement grande ou petite, pour pouvoir modérer un peu l'action de la lumiere, & pour faire voir par même moyen ceux qui ſont éloignés avec aſſez de force, & ceux qui ſont proches avec aſſez de netteté pour les uſages ordinaires de la vie; enſorte que toute la latitude que l'on remarque dans toutes ſortes d'yeux, vient ſeulement des différentes ouvertures de la prunelle & non pas des différentes conformations du globe de l'œil ou du cryſtallin. (*a*)

(*a*) M. Jurin croit que lorſque nous regardons des objets en deçà de la portée

ACOUSTIQUE.

Sur un Écho ſingulier.

LA Cour du Genetay, maiſon de Plaiſance près de Rouen, eſt de la forme repréſentée par la figure; elle eſt terminée dans le fond par le corps-de-logis, & de tous les autres côtés par une enceinte de murs en demi-cercle. On y entend des échos ſinguliers. (V. *Pl. I, Fig. I. à la fin de ce volume.*)

CIIC eſt l'enceinte de la cour dont H eſt l'entrée; ADB l'endroit où ſe placent ceux qui écourent. Celui qui chante ſe met à l'endroit marqué G, & ayant le viſage tourné vers H, il parcourt en chantant l'eſpace GF qui eſt de 20 à 22 pieds de longueur.

Celui qui chante étant en G, l'écho s'entend en L, comme s'il y avoit pluſieurs voix. Celui qui chante s'avançant vers E, ceux qui ſont en D, entendent l'écho comme s'il s'approchoit d'eux; & la voix érant en E, ceux qui ſont en D l'entendent comme ſi elle étoit à leurs oreilles & n'entendent point la voix directe, tandis que celui qui chante s'entend & n'entend point l'écho.

Celui qui chante continuant de s'avancer vers F, l'écho ſemble s'éloigner de plus en plus au-delà de D. Lorſque la voix eſt en F, on ne l'entend plus en D, mais ſeulement en A comme ſi l'on chantoit à gauche, & en B comme ſi l'on chanroit à droite, & encore très-foiblement.

Extrait du Mémoire de M. Sauveur.

QUAND on entend accorder des orgues, & que deux tuyaux qui approchent de l'uniſſon jouent enſemble, il y a certains inſtans où le ſon commun qu'ils rendent eſt plus fort, & ces inſtans ſemblent revenir dans des intervalles égaux: les organiſtes ou facteurs diſent alors que les tuyaux *battent*. M. Sauveur croit que ces battemens ont lieu toutes les fois que les vibrations des deux tuyaux, après avoir été ſéparées, viennent à ſe réunir, & s'accordent à frapper l'oreille d'un même coup.....

otdinaire de nos yeux, l'uvée qui ſe reſſerre alors tire en dedans la circonférence de la cornée tranſparente à laquelle elle tient par ſon grand anneau muſculeux, ce qui augmente la convexité de cette membrane élaſtique & flexible, & par conſéquent rend la premiere réfraction des rayons plus forte, & compenſe leur très-grande divergence cauſée par la proximité de l'objet. Si au contraire nous regardons des objets éloignés au-delà de la portée de nos yeux, dans ce cas les ligamens ciliaires qui ſe contractent, tirent, ſelon M. Jurin, les bords de la capſule, & preſſant vers la circonférence l'eau qui ſe trouve entre cette enveloppe & le corps du cryſtallin, diminuent ſon épaiſſeur ou plutôt ſa convexité, & compenſe le degré de divergence qui manque aux rayons qui viennent de trop loin.

Si l'on prenoit deux tuyaux tels que les intervalles de leurs battemens fuſſent aſſez grands pour être meſurés par les vibrations d'une pendule, on ſauroit exactement par la longueur de ce pendule, la durée de chacune de ſes vibrations, & par conſéquent celle de l'intervalle de deux battemens. On ſauroit d'ailleurs par la nature de l'accord des tuyaux, combien l'un feroit de vibrations, pendant que l'autre en feroit un nombre déterminé; & comme ces deux nombres ſeroient compris dans l'intervalle de deux battemens dont on connoîtroit la durée, on ſauroit préciſément combien chaque tuyau feroit de vibrations pendant un certain temps, & par conſéquent le nombre des vibrations qui appartient à chaque ton.

M. Sauveur prend pour ſon fixe celui qui fera 100 vibrations en une ſeconde (*a*) : il a trouvé qu'un tuyau d'orgue d'environ cinq pieds ouverts rendroit ce ſon fixe, & qu'un tuyau de 40 pieds rend le ſon le plus grave qui puiſſe être diſtingué : & comme ce tuyau de 40 pieds eſt huit fois plus long que celui de 5 qui fait 100 vibrations dans une ſeconde, il ne fera que 12 $\frac{1}{2}$ vibrations dans le même temps. De même ſi le tuyau le plus court dont on puiſſe diſtinguer le ſon, eſt au tuyau de 5 pieds comme 1 à 64, le ſon le plus aigu fera en une ſeconde 6400 vibrations, & le tapport des vibrations du plus grave à celle du plus aigu, ſera à-peu-près comme 1 à 512.

M. Sauveur a trouvé encore que le milieu d'une corde qui rendoit le ſon fixe, & qui avoit ſon diametre de $\frac{1}{2}$ de ligne, parcouroit dans ſes dernieres vibrations ſenſibles $\frac{1}{11}^{e}$ de ligne ce qui donne près de 6 lignes pour 100 vibrations, & que dans les premieres elle parcouroit ſoixante-douze fois plus de chemin, c'eſt-à-dire 3 pieds par ſeconde.

M. S. a remarqué que quand deux tuyaux faiſoient un tel accord, qu'ils ne battoient que ſix fois dans une ſeconde, on diſtinguoit ces battemens avec aſſez de facilité.... Ce ſont les diſſonances; les accords au contraire dont on ne diſtingue pas les battemens, ſont les conſonances.

Le même M. Sauveur a obſervé que ſi une corde d'inſtrument eſt tendue ſur une table, & qu'un chevalet mobile qui coule ſous cette corde ſoit arrêté ſous quelqu'un de ſes points, enſorte qu'il n'empêche pas entierement la communication des vibrations des deux parties de la corde, les deux parties, quoiqu'inégales, rendent le même ton & font le même accord avec la corde entiere. Si l'obſtacle eſt au quart de la corde, ce

(*a*) C'étoit une détermination proviſionnelle; mais dans un Mémoire poſthume imprimé en 1713, M. S. a pris le ſon qui fait 256 vibrations, (8e puiſſance de 2,) pour le ſon fixe fondamental de l'octave moyenne, chaque vibration étant compoſée de l'allée & du retour; enſorte que les nombres 512, 1024, 2048, &c. (9e, 10e, 11e, &c. puiſſances de 2) forment les ſons fondamentaux des 1re, 2e, 3e, &c. octaves fixes; & les nombres 128, 64, 32, &c. (7e, 6e, 5e, &c, puiſſances de 2.) des 1re, 2e, 3e, &c. ſous-octaves fixes. Tous les ſons poſſibles ſont renfermés entre la 3e & la 15e octave ainſi déterminée..... Les cordes de fer ou d'acier tirées à filiere ſont les plus sûres pour faire les expériences des cordes ſonores. Celles d'acier caſſent étant tendues par un poids 12000 fois plus grand que le poids de 40 pouces de ces cordes : celles de cuivre jaune par les trois quarts de ce poids, & celle de cuivre rouge par les cinq douziemes.

quart & les autres $\frac{1}{4}$ font entendre la double octave aigue ; & s'il eſt au tiers, au 5e au 6e & de la corde ; la partie plus longue de la corde, rendra toujours le ton de la partie la plus courte, qui ſera dans les cas propoſés, celui de la 3e, 5e, 6e partie de la corde ; ſi au $\frac{1}{7}^{es}$, ce ſera le ton du 5e de la corde ; ſi aux $\frac{1}{10}^{es}$, ce ſera le ton du 20e de la corde, & en général l'obſtacle étant mis ſous une partie aliquote ou non aliquote de la corde, la corde ſe partagera toujours dans le nombre des parties marqué par le dénominateur de la fraction, leſquelles feront leurs vibrations toutes égales entr'elles, entre autant de nœuds ou points fixes & immobiles, ce qui a été vérifié par les expériences de l'Académie, (*Année* 1701)

M. Sauveur a encore remarqué qu'une corde de clavecin étant pincée, outre le ſon qu'elle rend, proportionné à ſa longueur, à ſa groſſeur & à ſon degré de tention, fait encore entendre en même tems à une oreille fine & exercée, d'autres ſons plus aigus, comme l'octave, la douzieme, la double octave, la dix-ſeptieme, la dix-neuvieme dont les rapports ſont repréſentés par ces nombres 1 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, &c. Ces ſons harmoniques ſont donnés par la nature même, & quoique leur génération ait été juſqu'ici totalement inconnue, les muſiciens les ont trouvés, conduits par leur oreille & par leur expérience, au point que toute la compoſition des orgues, toute ſur ce principe qui n'étoit rien moins que développé dans la tête des facteurs & des organiſtes. (*Année* 1702.)

Sur les ſons des Cylindres ſolides,

Par M. CARRÉ.

QUAND on voit des cordes d'inſtrument pincées ou frappées, frémir dans toute leur étendue, & qu'on entend que les ſons qu'elles donnent, ſuivent de certaines proportions de leurs longueurs ; que par exemple, elles donnent l'octave ; ſi ces longueurs ſont comme 1 à 2 la quinte, ſi elles ſont comme 2 à 3, &c. il eſt fort naturel de croire que les tons dépendent des frémiſſemens ou vibrations que font les cordes entieres dans toute leur longueur, & en effet, la plupart des muſiciens & même des phyſiciens ſont tombés dans cette penſée. Cependant M. Carré, après avoir fort étudié cette matiere, eſt perſuadé que ce qui produit les ſons immédiatement, ſont les vibrations particulieres de toutes les petites parties de la corde ou plus généralement du corps ſonore, miſes en reſſort les unes après les autres par la premiere percuſſion, & que les vibrations totales ne ſervent qu'à augmenter la force du ſon ou ſa durée.

Pour s'aſſurer de cette opinion, il a examiné des corps ſonores incapables de vibrations totales, comme des cylindres de bois, & il les a pris d'abord de bois de hêtre, & enſuite de mériſier, comme ayant plus de ſon : il leur a trouvé des tons différens, ſelon les différentes grandeurs, mais dans des proportions bien différentes de celles des cordes.

Afin que deux cylindres de bois pleins & ſolides ſoient à l'octave, il faut que leurs ſolidités ſoient comme 1 & 8, au-lieu que les longueurs de deux cordes, doivent être comme 1 & 2. Deux cylindres qui donnent la quinte ſont comme 8 & 27, & deux cordes comme 2 & 3; & en général, afin que deux cylindres faſſent un accord déterminé, il faut que leurs ſolidités ſoient entr'elles comme les cubes des longueurs des cordes qui feroient ce même accord; ainſi l'on voit tout d'un coup, que ſi deux cordes qui ſont comme 3 & 4 font la quarte, deux cylindres qui feront comme 27 & 64 la feront auſſi.

Mais ce qui eſt bien à remarquer, il ne ſuffit pas que les ſolidités de ces cylindres qui font l'octave, la quinte, la quarte &c, ſoient comme 1, 8, 27, 64, &c. Des cylindres de différentes proportions, c'eſt-à-dire dont la hauteur & le rayon de la baſe auront différens rapports, peuvent avoir leurs ſolidités, par exemple, comme 1 à 8, & tous ces cylindres-là pris deux à deux, ne feront pas l'octave; il n'y aura que les deux dont les hauteurs & les rayons de la baſe, auront le même rapport de 1 à 2, & qui par conſéquent ſeront ſemblables, puiſque leurs hauteurs & leurs rayons ſeront en même proportion; il en va de même des cylindres qui font les autres accords.

Cette expérience confirme bien la penſée où eſt M. Carré, que les vibrations des petites parties du corps ſonore, ſont la véritable cauſe du ſon: car cela ſuppoſé, il eſt néceſſaire qu'un cylindre frappé frémiſſe, non-ſeulement ſelon toute ſa longueur, mais encore ſelon tous les cercles qui le compoſent, & qu'il ait des vibrations tant circulaires que longitudinales, en un mot qu'un corps ſolide en ait ſelon ſes trois dimenſions. Si la nature de l'octave eſt telle qu'il ſe doive faire deux vibrations d'un côté, tandis qu'il ne s'en fait qu'une de l'autre, il faut, afin que deux cylindres faſſent cet accord, que l'un faſſe deux vibrations tant longitudinales que circulaires, tandis que l'autre n'en fera qu'une de chaque eſpece; & ſi un cylindre moins long de moitié qu'un autre, emploie la moitié moins de tems à faire une vibration longitudinale, il doit auſſi avoir une circonférence, ou ce qui revient au même, un rayon la moitié moindre pour mettre la moitié moins de tems à une vibration circulaire, & par conſéquent il faut que les deux rayons, auſſi-bien que les longueurs ou hauteurs ſoient dans le même rapport de 1 à 2, & c'eſt abſolument la même choſe pour les autres accords.

Par-là il eſt viſible que deux cylindres qui auront la même ſolidité, mais différens rapports de leur hauteur à leur rayon, feront différens accords avec un même cylindre, & c'eſt auſſi ce que M. Carré a trouvé par un grand nombre d'expériences.

Les cordes doivent être compriſes dans la théorie générale des cylindres, puiſqu'elles en ſont elles-mêmes; mais ce ſont des cylindres dont le rayon eſt preſque infiniment petit par rapport à leur hauteur ou longueur, & par conſéquent la baſe diſparoît dans les effets ſenſibles, & il n'eſt plus queſtion que de la longueur qui détermine les accords. On peut croire cependant qu'un accord de deux cordes, ſeroit encore plus

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Supplément.*

juſte & plus parfait, ſi leurs baſes ſuivoient la proportion que doivent avoir celles de deux cylindres pour rendre le même accord.

M. Carré a encore trouvé que les parallélipipedes, pour faire des accords, doivent être ſemblables entr'eux comme les cylindres, & ſemblables ſelon les mêmes rapports. Mais qu'un cylindre de même longueur qu'un parallélipipede, & dont le diametre de la baſe étoit égal à la diagonale de la baſe du premier qui étoit un quarré, rendoit un ſon plus aigu d'un ton entier que le parallélipipede: ce qui vient apparemment de ce que les vibrations circulaires du cylindre ſe font plus aiſément & en moins de temps que les vibrations quarrées du parallelipipede.

Il ſeroit curieux de voir quels changemens de tons répondent aux changemens de dimenſions, ou des cylindres ou des parallélpipedes, ou même de quelques figures comme les coniques, & s'il y a dans ces variations quelque ſuite réguliere; il faudroit auſſi éprouver des cylindres de métal, & de différens métaux, des tuyaux creux, auſſi bien que des cylindres ſolides. M. Carré a deja fait quelques-unes de ces expériences, & en promet de nouvelles. (*Année* 1709.)

Obſervation d'Acouſtique.

A l'occasion du mémoire de M. Carré, M. de la Hire fit remarquer que quand on frappe un cylindre de bois ſucceſſivement dans toutes ſes parties, ſelon ſa longueur, il y a toujours vers ſes deux bouts, deux endroits où le ſon eſt conſidérablement amorti & preſque éteint; il n'importe de quelles dimenſions ſoit le cylindre: ce ſont comme deux foyers non de réunion & d'augmentation de force, mais de diſſipation & d'affoibliſſement.

HYDRAULIQUE.

Expériences & Obſervations ſur les mouvemens des Eaux, &c.

Deux vaſes cylindriques de même hauteur, & de largeur différente, dont le fond eſt percé d'ouvertures égales, mais petites relativement à la baſe, & que l'on entretient toujours pleins d'eau, en rendent une égale quantité, en temps égaux.

2°. Il n'importe en quel endroit le fond eſt percé.

3°. La ſurface de l'eau qui s'écoule d'un vaiſſeau cylindrique deſcend en des parties égales de temps par des eſpaces inégaux, qui ſont dans un ordre renverſé, les mêmes que parcourt un corps peſant par ſa chûte accélérée. (*Année* 1668.)

Digitized by Google

Que l'on faſſe tourner de l'eau dans un vaiſſeau qui ait le fond plat, après y avoir mis quelques parcelles de matiere un peu plus peſante que l'eau ; on verra qu'au commencement ces petits corps flottant dans l'eau, ſuivront ſon mouvement circulaire ſans s'approcher du centre : mais ſitor qu'ils commenceront à toucher au fond, & que par-là leur mouvement circulaire ſera interrompu ou diminué, ils itont vers le centre par des lignes ſpirales & s'y amaſſeront.

Si l'on met dans le vaiſſeau un corps qui, arrêté entre deux filets, ne puiſſe ſuivre le mouvement circulaire, & qu'ayant fait tourner quelque temps le vaiſſeau, on l'arrête ſubitement, l'eau conſervera encore ſon mouvement circulaire, & le corps, empêché de le ſuivre, ira droit au centre & y reſteta. L'expérience ſe fera mieux encore ſi le corps eſt de même peſanteur que l'eau. (*Année* 1669.)

Une chûte d'eau ſe faiſant librement par une ouverture égale à la baſe, s'accélere comme celle d'une pierre dans l'air, & dans ce cas l'eau ne jaillit qu'environ à la moitié de la haureur dont elle eſt deſcendue.

Dans un tuyau recourbé, s'il y a un robinet entre les deux branches qui ait été fermé pendant qu'on en a rempli une d'eau, on voir, lorſqu'on vient à l'ouvrir, que l'eau qui monte dans la ſeconde branche, monte d'abord plus haur que le niveau, redeſcend enſuite plus bas, & ne s'y fixe enfin qu'après pluſieurs balancemens pareils à ceux d'un pendule qu'on a tiré de ſa ligne perpendiculaire, leſquels on ne peut guere attribuer qu'à l'accélération dans les deux cas.

Que l'on entretienne un tuyau toujours plein d'eau, l'ouverture étant égale à la baſe, & qu'on prenne garde que l'eau y tombe doucement, l'eau ne jaillira preſque poinr à la ſortie faute d'accélération.

C'eſt la preſſion qui fait les jets d'eau, il faut donc ne donner au tuyau qu'une ouverture fort petite relativement à la baſe, mais ſi petite que le grand frottement du jet contre les parois, ou ſa trop grande diviſion en petites gouttes, ne nuiſît trop à l'élevation.

L'air étant preſſé par des poids, ſort d'un tuyau avec des vîteſſes qui ſont comme les racines quarrées de ces poids, & ſes efforts à ſa ſortie ſont comme ces poids.

Pour que l'air éleve le même poids que l'eau, il faut qu'il aille 22½ fois plus vîte que l'eau, ſelon M. Hughens, & 23 à 24 fois ſelon M. Mariotte.

De l'eau qui coule avec la vîteſſe d'un pied en une ſeconde, & qui frappe directement un plan quarré d'un pied, le frappe avec une force de 44½ onces ; & l'air coulant avec la vîteſſe de 20 pieds en une ſeconde, qui eſt celle d'un vent médiocre, frappe un pied quarré avec la force de 36 onces.

Aux environs de Bologne & de Modene, pour avoir des jets d'eau, même des puits les plus profonds, on creuſe la terre juſqu'à ce qu'elle paroiſſe gonflée par la force de l'eau qui coule & qui pouſſe par deſſous : alors on plonge dans le ſol une eſpece de longue tariere, laquelle étant retirée, l'eau ſort avec impétuoſité ; & non-ſeulement remplit les puits entiers, mais arroſe encore par ſa dépenſe continuelle, les campagnes qui en ſont voiſines. Peut-être ces eaux viennent-elles par ces canaux ſouterreins du haut de l'Appennin qui n'eſt qu'à dix milles.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *SUPPLÉMENT.*

Dans la Baſſe-Autriche, qui eſt environnée des montagnes de la Styrie, les habitans ſe ſervent de la même manœuvre pour faire venir l'eau dans leurs puits. (*Année 1669*)

On a trouvé par pluſieurs expériences qu'un réſervoir de 12 pieds de haut, donne par un ajutage de 3 lignes de diametre, 14 pintes en une minute, c'eſt-à-dire un pouce d'eau ſuivant le langage ordinaire dont on ſe ſert en cette matiere. Cela ſert à déterminer la dépenſe de tout autre jet dont on connoît la hauteur du réſervoir & le diametre de l'ajutage; car la dépenſe eſt toujours en raiſon compoſée de la racine quarrée de la hauteur & du quarré du diametre de l'ajutage. Pour éviter les frottemens, il faut que les diametres des tuyaux & même des ajutages, ſoient comme les racines quarrées des vîteſſes. L'épaiſſeur des tuyaux doit être en raiſon compoſée de leur diametre & de la hauteur du réſervoir. La réſiſtance de l'air eſt en raiſon doublée de la hauteur des jets. (*Année 1678*)

Dans les expériences faites ſéparément, les plus grandes ouvertures des ajutages dépenſent plus. Lorſque les ouvertures différentes ſont au même fond de réſervoir, les petites donnent plus à proportion que les grandes.

M. Mariotte ayant rempli d'eau un tuyau de 100 pieds ſoudé à un tambour de plomb d'un pied de circonférence, & dont les feuilles avoient 2 ½ lignes d'épaiſſeur, le poids de l'eau fit élever les deux platines du tambour, & leur donna un pouce & plus de convexité, ſans que rien ſe rompît. M. M. fit enſuite limer le tambour vers ſon milieu, pour diminuer ſon épaiſſeur, & lorſqu'elle fut venue à un peu moins d'une ligne, le plomb s'enfla en cet endroit, & il s'y fit une fente de trois pouces de longueur par où toute l'eau s'écoula. (*Année 1682.*)

M. Caſſini expliqua comment les Ferrarois avoient détourné la riviere de Reue qui venoit chez eux, juſqu'à 7 milles au-delà, & l'avoient enſuite fait venir à Ferrare par un autre chemin, quoiqu'il n'y ait en tout que 5 pieds de pente.

M. de la Hire trouva que l'eau de la Seine depuis les Minimes juſqu'à Paſſy, n'avoit que 10 pouces de pente ſur 1000 toiſes.

Sa vîteſſe, lorſqu'elle eſt la plus baſſe, fut trouvée de 100 toiſes en 5 minutes.

Dans un canal de 10 toiſes de long, 1 ½ pouce de largeur & autant de profondeur, la quantité d'eau qui y entroit étant égale à celle qui en ſortoit, elle prit 4 lignes de pente ſur les 10 toiſes, lorſqu'elle étoit fournie par une ajutage d'un pouce; & ſeulement une ligne étant fournie par une ajutage d'un demi-pouce. (*Année 1685.*)

On a reconnu par des expériences faites avec ſoin qu'un corps qui nage dans une eau tranquille, étant tiré par un poids donné avec une vîteſſe donnée, ſera tiré avec une vîteſſe double par un poids quadruple du précédent; enſorte que les vîteſſes ſont comme les racines quarrées des poids.

La quantité de l'eau qui s'écoule par une ouverture horizontale rectangle, eſt à la quantité d'eau qui s'écoule par une ouverture égale & ſemblable, mais verticale, la hauteur étant la même, comme 3 à 2.

La quantité d'eau qui s'écoulera en 24 heures par un trou rond & ver-

tical, d'un pouce de diametre, fait dans une lame d'un tiers de ligne d'épaiſſeur, la ſuperficie de cette eau étant abſolument tranquille, & ne s'élevant que d'une ligne au-deſſus du trou, ſera de $65\frac{1}{4}$ à $66\frac{1}{7}$ tonneaux. Si l'eau eſt un peu plus baſſe, enſorte que le petit rebord élevé qui termine ſa ſurface ne ſoit que d'une ligne au-deſſus du trou, ſans cependant que la pouſſiere jettée ſur cette eau puiſſe ſortir par le trou, il ne paſſera que $63\frac{1}{2}$ tonneaux en 24 heures; & il n'en paſſera que 59 à 60, ſi on adapte au trou extérieur un tuyau de 15 lignes de diametre & de $3\frac{1}{2}$ pouces de long.

Dans un tube AB, dont le diametre étoit de 6 pouces & la longueur de mille toiſes, dont les extrêmités ouvertes A & B étoient bien de niveau, puiſque l'eau tranquille ſe tenoit dans l'une & dans l'autre au bord de leur ouverture, on mit cette eau en mouvement en en fourniſſant continuellement par l'extrêmité B la quantité de 6 pouces, & pour que toute cette eau s'écoulât à meſure par l'autre extrêmité A, il fallut percer le tuyau en C, 5 pouces au-deſſous de A. (V. *Pl. II, Fig. II, à la fin de ce Vol.*)

Dans les travaux qu'on a entrepris pour conduire des eaux à Verſailles, & qui furent dirigés par M. Picart, on a remarqué que l'eau de l'étang de Trape étant lâchée avec une charge de trois pieds, employa quatre heures de temps à faire 4000 toiſes de chemin avec 3 pieds de pente.

On a trouvé par des expériences faites à Verſailles, qu'un tuyau de plomb de 16 pouces de diametre & de $6\frac{1}{2}$ lignes d'épaiſſeur, ſuffit pour une colonne d'eau de 50 pieds de hauteur, d'où l'on peut tirer l'épaiſſeur requiſe pour les tuyaux de différens diametres & de différentes hauteurs, par cette analogie. Soient D d les diametres, H h les hauteurs, E e les épaiſſeurs, on aura toujours $DH : dh :: E^2 : : e^2$

Expériences sur la hauteur & l'amplitude de la projection d'un jet de Mercure.

Par M. ROEMER.

LE fel vertical étant de 270 lignes, la hauteur des jets inclinés a été déterminée par le calcul & par l'obfervation de la maniere fuivante :

Angles de la direction.	*Amplitude calculée.*	*Amplitude observée.*	*Correfpondance au-deffus de 45°.*	*Hauteur calculée.*	*Hauteur observée.*
5 degrés.	7 pouc. 10 lig.	8 pouc. 9 lig.	7 pouc. 8 lig.	2 lig.	4 lig.
10 . . .	15 . . 5 . .	16 . . 6 . .	15 . . 2 . .	8 . .	9 . .
15 . . .	22 . . 6 . .	23 . . 9 . .	22 . . 4 . .	18 . .	21 . .
25 . . .	34 . . 6 . .	35 . . 6 . .	35 . . 0 . .	48 . .	51 . .
35 . . .	42 . . 3 . .	43 . . 0 . .	42 . . 0 . .	89 . .	94 . .
45 . . .	45 . . 0 . .	44 . . 9 . .	. . . . .	135 . .	140 . .
55 . . .	42 . . 3 . .	42 . . 0 . .	. . . . .	181 . .	187 . .
65 . . .	34 . . 6 . .	35 . . 0 . .	. . . . .	222 . .	226 . .
75 . . .	22 . . 6 . .	22 . . 4 . .	. . . . .	252 . .	254 . .
80 . . .	15 . . 5 . .	15 . . 2 . .	. . . . .	262 . .	262 . .
85 . . .	7 . . 10 . .	7 . . 8 . .	. . . . .	268 . .	269 . .
90 . . .	0 . . 0 . .	0 . . 0 . .	. . . . .	270 . .	270 . .

Dans ces expériences on a fait les remarques fuivantes.

I. Le filer ou petit cylindre de mercure étoit beaucoup plus gros que le trou par où il fortoit, même lorfque la direction étoit inclinée à l'horizon.

II. Dans les jets fort obliques, comme de 45, 50, 55 degrés, le filet fe féparoit non en forme d'aigrette ou de pinceau, mais en large dans un plan vertical.

III. Le jet vertical du mercure ne s'éleve pas plus près que l'eau de la hauteur de fon réfervoir : ici il étoit plus bas de 18 lignes fur deux pieds, quoique le diametre du tuyau fût très-grand rélativement à celui de l'ouverture.

Maintenant en comparant les réfultats du calcul avec ceux de l'obfervation, on remarquera, 1°. Que les directions au-deffous de 45 de-

Digitized by Google

grés, donnent des amplitudes plus grandes que leurs correſpondantes au-deſſus de 45 degrés.

2°. Que les directions au-deſſus de 45 degrés donnent des réſultats plus conformes au calcul.

3°. Que les amplitudes s'accorderont mieux entr'elles & avec le calcul, ſi l'on s'attache aux gouttes les plus éloignées, au lieu de ſe régler ſur les diſtances moyennes comme on a fait dans ces expériences. (*Mémoires de l'Académie, tom. VI.*)

Au mois d'Avril 1693, M. de la Hire ayant meſuré ſur le bord d'un des baſſins de Meudon, à l'abri des vents, une diſtance de douze pieds, & ayant jetté une petite pierre dans l'eau à 4 ou 5 pieds du bord, vis-à-vis l'endroit qu'il avoit meſuré, il trouva que les ondes formées dans l'eau par la chûte de cette pierre, & d'autres pierres plus groſſes & plus petites, employerent toujours 8½ ſecondes ou environ à parcourir cet eſpace de 12 pieds, & qu'elles le parcouroient uniformement; d'où il réſulte que la vîteſſe des ondes de l'eau eſt à celle des ondes de l'air qui parcourent 180 toiſes en une ſeconde, comme 1 à 763 à-peu-près comme les gravités ſpécifiques de ces deux fluides.

Expériences ſur la raréfaction de l'Air par la chaleur de l'eau bouillante.

Par M. AMONTONS.

Premiere Expérience.

ON a plongé dans un chaudron plein d'eau les boules des trois tubes de verre ACD, ACD, ACD, d'égale longueur, chacun ouvert en A, recourbé en C, & ſe terminant en une boule D. (V. *Pl. III, Fig. III, à la fin de ce Volume.*) Les capacités des boules étoient entr'elles comme les nombres, 1, 2, 3, auſſi-bien que celles des tubes AB qui d'ailleurs étoient aſſez étroits, le moyen n'ayant guere qu'une demi ligne de diametre intérieur. Il y avoit dans chaque tube du mercure depuis l'entrée E des boules, juſqu'en B où le mercure étoit trois pouces plus haut qu'en E, parce que l'air, dont les boules étoient pleines, n'ayant trouvé aucune iſſue lorſqu'on avoit verſé le mercure par les ouvertures A, le ſoutenoit par ſon reſſort & l'empêchoit de deſcendre au niveau de celui qui étoit dans l'autre branche en E.

On a mis le tout ſur le feu, & le mercure qui étoit en B eſt monté également dans des temps égaux dans les trois tubes, enſorte que lorſque l'eau a commencé à frémir, il étoit neuf pouces plus haut que B, & neuf pouces dix lignes lorſqu'elle a été entiérement bouillante, après quoi il a ceſſé entiérement de monter.

Seconde Expérience

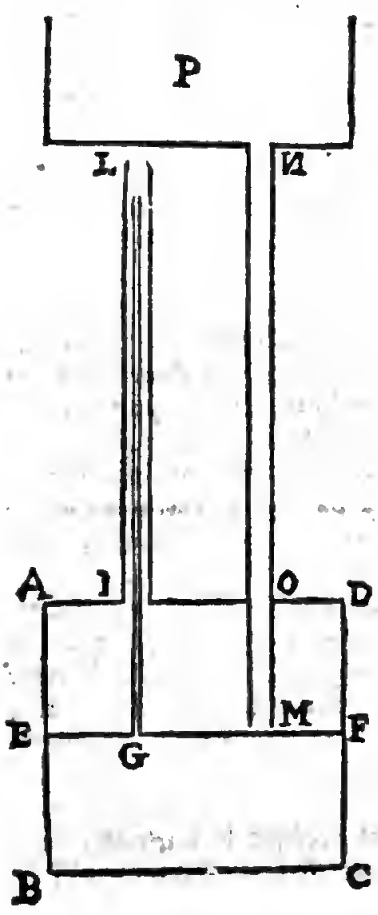
UNE autre fois les thermometres marquant preſque le tempéré, on a plongé dans l'eau froide les boules des trois tubes, & le mercure n'eſt baiſſé

qu'environ une ligne au-deſſous de B, dans le tube dont la boule étoit la plus groſſe, de deux lignes dans le moyen & de trois lignes dans le plus petit. Ces trois tubes ayant été retirés de l'eau, le mercure a continué de deſcendre d'environ une ligne dans le plus petit, de deux lignes dans le moyen & d'environ trois lignes dans le plus gros, enſorte que le mercure eſt reſté pendant un temps dans les trois tubes environ quatre lignes plus bas que B, & a remonté enſuite peu-à peu à meſure que les boules ont ſéché.

Dans les chaleurs de l'été, ayant plongé la boule du zymoſimetre dans de l'eſprit de vin, le reſſort de l'air diminua & ſoutint le poids d'une colonne de quatre pouces d'eau moins que le poids de l'atmoſphere : la boule étant retirée de l'eſprit de vin, le reſſort de l'air diminua encore de la valeur d'une colonne d'eau de cinq pouces de hauteur, ce qui faiſoit en tout neuf pouces de diminution. Enfin la boule ayant été replongée dans le même eſprit de vin, le reſſort de l'air augmenta des cinq pouces dont il étoit diminué dehors ; & retiré encore de l'eſprit de vin, il diminua de la même quantité de cinq pouces.

Troiſieme Expérience.

ON a fait conſtruire un cube creux de fer blanc ABCD, exactement clos de toutes parts, & partagé en deux également par la ſéparation EF. La partie inférieure EBCF n'a aucune communication avec la partie ſupérieure AEFD, que par le tube GH d'un pied de hauteur ouvert en H, renfermé dans un plus gros IL fermé en L & emboucché & ſoudé en I à la partie ſupérieure du cube. MN eſt un autre tuyau qui pénette dans la partie ſupérieure du cube juſques proche le fond BF, & eſt ſoudé à cette partie en O, & embouché & ſoudé par ſon extrêmité N à un petit réſervoir P. Il y a de plus vers A un petit robinet pour donner air à la partie ſupérieure : ce robinet étant ouvert, on a verſé de l'eau dans le réſervoir P ; cette eau eſt deſcendue par le canal NM dans la partie ſupérieure du cube ; lorſqu'elle a été pleine, on a fermé le robinet & on a plongé pendant ſix ſecondes la partie inférieure du cube dans l'eau bouillante. Une partie conſidérable de l'eau contenue dans la partie ſupérieure du cube, pouſſée par le reſſort de l'air contenu dans la partie inférieure, eſt montée avec précipitation dans le réſervoir P. Au bout des ſix ſecondes l'ayant retirée de l'eau bouillante, l'eau du réſervoir a commencé à re-



deſcendre ; mais au bout de 300 ſecondes elle n'étoit pas encore revenue à ſon premier état. On a mis enſuite cette partie inférieure EBCF dans l'eau froide de même température que l'air pour achever de réduire l'air à ſon premier volume, après quoi l'ayant replongée dans l'eau bouillante pendant ſix autres ſecondes, & l'eau étant remontée dans le réſervoir P comme devant, on la remiſe dans l'eau froide & l'air a repris ſon premier volume en 18 ou 20 ſecondes, ce qui a été répété pluſieurs fois avec le même réſultat, ſoit qu'on ait tenu dans l'eau froide la partie du cube EBCF pendant les 18 ou 20 ſecondes ſans interruption, ſoit qu'après l'y avoir trempée, on l'ait retirée dans l'air.

Quatrieme Expérience.

AYANT répété les mêmes expériences avec des tubes de huit pieds au lieu d'un, l'eau monta, mais en moindre quantité.

On mit après cela la partie B C ſur des charbons ardens, ce qui fit monter l'eau dans le réſervoir P, mais moins promptement que n'avoit fait l'eau bouillante, & qui l'auroit élevée plus haut ſi le cube ne s'étoit deſſoudé par l'action du feu. (*Année 1699.*)

Remarque de M. Mariotte ſur la différence de la chaleur du ſoleil & de celle de notre feu.

LA chaleur du ſoleil ne ſe ſépare point de ſa lumiere, elles traverſent enſemble les corps tranſparens ; mais il n'en eſt pas de même de la lumiere & de la chaleur du feu. Que l'on diſpoſe un miroir concave devant le feu, enſorte qu'on ne puiſſe ſouffrir la main que très-peu de tems à la chaleur qu'il y aura à ſon foyer ; qu'enſuite on mette une glace devant le miroir, la lumiere du foyer ſera preſqu'auſſi vive qu'auparavant & l'on ne ſentira plus aucune chaleur ; & quand même on approcheroit le miroir du feu plus qu'on n'avoit fait d'abord, enſorte que la lumiere du foyer fût plus grande, l'effet de la chaleur n'en ſeroit pas pour cela plus ſenſible.

Sur la réſiſtance de l'air & celle de l'eau.

POUR connoître la différence du mouvement d'un pendule dans l'air & dans l'eau, M. de la Hire fit un pendule à demi-ſecondes avec une balle de plomb de deux onces de peſanteur, laquelle étoit ſuſpendue à un fil délié, & il la mit en mouvement dans l'eau. Il remarqua d'abord que les grandes vibrations s'accourciſſoient promptement, & que le mouvement s'arrêtoit ſenſiblement après une minute & un peu plus, & néanmoins que les vibrations de ce pendule dans l'eau étoient preſqu'auſſi

promptes que dans l'air, puiſqu'il en fit 112 au lieu de 120 dans une minute.

La même expérience ayant été répétée avec un pendule ſimple à ſecondes, dont la balle, qui étoit de plomb, peſoit cinq onces, les grandes vibrations s'accourcirent de même fort promptement, & le nombre total des vibrations fut de 114 pendant deux minutes que dura le mouvement du pendule dans l'eau. (*Année* 1703.)

Sur la réfraction des balles de mouſquet dans l'eau, & ſur la réſiſtance de ce fluide.

Par M. CARRÉ.

Premiere Expérience.

J'AI tiré avec un fuſil chargé à balle deux coups dans un baſſin de pierre plein d'eau, de 2 ½ pieds de diametre & profond de 16 pouces ſous un angle de 20 degrés & ſous celui de 80; mais je n'ai pu m'appercevoir, par cette expérience, ſi les balles ſouffrent quelque changement dans la direction de leur mouvement, parce que le grand effort de l'eau contre les parois du baſſin où j'avois mis des ais, les a toujours dérangés. Cet effort eſt ſi grand qu'ayant tiré trois coups de fuſil dans des bennes pleines d'eau, elles ont été incontinent briſées, & c'étoit les cerceaux d'en bas que l'eau faiſoit caſſer. Pour m'aſſurer davantage ſi c'étoit le grand mouvement & l'effort de l'eau qui faiſoient briſer ces vaiſſeaux, & non pas la balle en paſſant au travers, j'ai fait faire une caiſſe quarrée d'un pied de haut & de ſix pouces d'épaiſſeur, dont les quatre ais qui faiſoient la longueur avoient chacun un pouce d'épaiſſeur & les deux du bout en avoient chacun deux, afin d'y bien attacher les autres avec force clous; je l'ai remplie d'eau par un petit trou, enſuite j'ai tiré mon coup qui a percé les ais fort exactement ſans les briſer; mais l'eau s'eſt tourmentée de telle maniere qu'elle a fait écarter ces ais & a briſé la caiſſe.

Seconde Expérience.

J'AI fait remplir d'eau un baſſin de pierre de 13 pouces de profondeur, 39 de long & 12 de large dans œuvre, (V. *Pl. IV. Fig. IV. à la fin de ce Volume*) ſemblable à ABCD; j'ai fait attacher inébranlablement à ſon côté BD un ais pour recevoir les balles, un autre ais EF préciſément au milieu, & ſur le fond CD un troiſieme ais qui le couvroit entiérement. J'ai élevé au deſſus du côté CA un carton GA perpendiculaire à l'horiſon. L'arquebuſe HN étoit arrêtée fixe à huit pieds du baſſin; l'ayant tirée, la balle a percé le carton en K, & s'eſt trouvée vers M applatie à-peu-près comme une piece de douze ſous. Du ſecond coup, elle s'eſt trouvée diviſée en trois morceaux auſſi applatis ſans avoir frappé l'ais du milieu EF.

J'ai

Digitized by Google

J'ai tiré deux autres coups avec une plus forte charge de poudre, & je n'ai point trouvé de balle au fond du baſſin ni contre les ais ; ces balles avoient près de quatre lignes de diametre & ne pouvoient être pouſſées dans le canon qu'avec une baguette de fer.

Pour m'éclaircir ſur cet applatiſſement des balles, j'ai fait mettre dans un réſervoir de dix pieds en quarré deux ais paralleles entr'eux & à l'horizon & à un pied de diſtance l'un de l'autre, celui de deſſus ne faiſant qu'un même plan avec la ſurface de l'eau. J'ai tiré deux coups ſur cet ais, ſous un angle de 30 degrés, avec une égale charge de poudre ; le premier avec l'arquebuſe ci-deſſus, dont le canon eſt de 38 $\frac{1}{2}$ pouces & la balle 3 $\frac{1}{2}$ lignes de diametre ; le ſecond avec un fuſil, dont le canon a 46 $\frac{1}{2}$ pouces & la balle 7 lignes de diametre ; la groſſe balle a percé les deux ais, & la petite s'eſt trouvée applatie ſur l'ais inférieur.

Ayant tiré dans le baſſin ABCD avec le fuſil chargé du poids de 3 deniers 20 grains de poudre & d'une balle de 7 pouces de diametre peſant 17 deniers 6 grains, ſous un angle de 20 degrés, la balle a percé le carton GA en K, l'ais EF en P, & s'eſt arrêtée en R. Ayant vuidé l'eau du baſſin, j'ai fait mettre un fil ſur le milieu de cette balle en R, que j'ai fait paſſer par les trous P & K, en le conduiſant juſqu'au centre de la bouche du canon, & il m'a paru que ce fil tendu paſſoit aſſez exactement par le centre de tous ces trous.

La même expérience étant répétée, en changeant un peu la ſituation du fuſil, a donné le même réſultat.

Ayant augmenté la charge de poudre juſqu'au poids de 7 deniers 6 grains de poudre, la balle du fuſil s'eſt trouvée vers M un peu applattie d'un côté ; elle avoit un peu frappé l'ais EF. La balle de l'arquebuſe, avec la même charge, s'eſt trouvée vers M diviſée en deux parties inégalement applaties, ſans avoir touché l'ais EF : avec moitié de la charge, cette balle n'a perdu que peu de ſa ſphériciré & n'a point atteint l'ais EF.

Pour me ſatisfaire entiérement ſur l'applattiſſement des balles, j'ai érendu dans l'eau un linge parallele à l'horizon, à deux pieds de profondeur, & j'ai trouvé par différentes expétiences que 4 deniers de poudre ou environ pouſſenr la balle de 7 lignes aſſez avant dans l'eau ſans lui faire perdre rien de ſa ſphéricité, qu'avec 8 deniers elle en perd la moitié, qu'avec 12 elle la perd entiérement, qu'avec 16 elle ſe diviſe en pluſieurs parties ; qu'elle s'applatir réguliérement lorſque la direction du coup eſt perpendiculaire, & irréguliérement lorſque ſa direction eſt oblique ; enfin que la force du coup fait jaillir l'eau quelque fois juſqu'à la hauteur de 20 pieds. (*Année* 1705.)

Expériences de Méchanique.

LE 10 Juillet on s'aſſembla extraordinairemenr à l'Obſervatoire pour comparer la force d'un homme à celle d'un cheval. Ayant appliqué un cheval aſſez fort à une grue, on lui fit enlever 401 livres peſant : enſuite

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

SUPPLÉMENT.

pour enlever le même poids ; il fallut ſept hommes qui parurent y avoir la même peine qu'avoit eu le cheval ; mais il y a de l'apparence qu'ils n'auroient pas réſiſté ſi long-tems dans cette action & qu'ils n'auroient pas été auſſi vîte. C'étoit 57 $\frac{1}{7}$ livres pour chaque homme, non compris les frottemens, la roideur des cordes, les parties de la machine qu'il falloit élever, &c.

On voulut vérifier par l'expérience ſi un homme, tirant à une poulie, peut lever plus peſant que lui, & on reconnut que plus un homme ſe charge de poids conſidérables, & plus il peut de cette façon lever un grand poids.

Pour tirer de bas en haut un poids attaché à une corde, un homme a plus de force debout qu'aſſis.

Un homme a autant de force en tirant ſur ſoi un barreau, qu'en le pouſſant devant ſoi.

Les grandes roues ſont préférables aux petites, parce que le levier eſt plus grand, qu'elles enfoncent moins, qu'elles ſont plus ſoutenues, qu'elles frottent moins faiſant moins de tours, & qu'ayant moins de courbure, les obſtacles les rencontrent moins directement. (*Année* 1668.)

Il n'eſt pas difficile de tenir aſſez long-tems deux pendules parfaitement d'accord entr'elles, pourvu que la température demeure la même ; mais quand elle change, elles varient diverſement.

Les pendules retardent en été, les vibrations des pendules à ſecondes étant plus grandes d'un grand pouce de chaque côté ; ce qui n'eſt point compenſé par l'augmentation de mouvement produite par la chaleur. (*Année* 1668.)

M. Hughens, les premieres années qu'il appliqua le pendule aux horloges, attacha contre la poutre d'une chambre deux horloges à pendule qui étoient à-peu-près également réglées, ſans être cependant parfaitement d'accord ; mais qui s'y mirent ſi bien en peu de tems que les vibrations de leurs pendules n'avoient aucune différence. Ayant déſaccordé le mouvement de ces pendules, ils ſe remirent bientôt enſemble ; enſorte que les trois mouvemens des deux pendules & de la poutre n'en faiſoient qu'un qui étoit moyen entre tous.

M. de la Hire a fait une expérience de même genre, en attachant un pendule à ſecondes fait d'un plomb de 5 à 6 onces ſuſpendu à un fil non tortillé, à l'extrémité d'une regle de bois fort mince, laquelle faiſoit un grand reſſort, & en fixant l'autre extrémité de la regle de maniere que le pendule étant en repos le fil faiſoit un angle droit avec la courbe de la regle pliante. Ce pendule ayant été mis en mouvement, & ſes vibrations ſe faiſant ſuivant la longueur de la regle, il n'y remarqua pendant pluſieurs minutes aucune différence ſenſible avec celle du pendule ſimple à ſecondes ; mais lorſque le fil faiſoit un angle ſoit aigu ſoit obtus avec la regle, les vibrations de ce pendule compoſé devenoient plus lentes. M. de la Hire explique par ces faits pourquoi la corde de la trompette marine ne fait pas des tons différens, quoiqu'on la touche un peu au-deſſus ou un peu au-deſſous de la diviſion qui convient à ce ton : les vibrations qui dans ce cas ſe font dans chaque partie de la corde, étant compoſées de deux

Digitized by Google

vibrations un peu inégales, ſe réduiſent enfin à une vibration moyenne, qui eſt celle du ton juſte. (*Mém. de 1666 à 1699.*)

Sur la force des Muſcles.

CE n'eſt que par l'expérience qu'on peut reconnoître la force des différens muſcles : ainſi puiſqu'un homme à genoux peut ſe relever en s'appuyant ſur la pointe du pied, & qu'alors les ſeuls muſcles de ſes jambes & de ſes cuiſſes élevent tout ſon corps, M. de la Hire conclut que ces muſcles ont une force au moins égale au poids du corps.

Le même homme ayant les jarrets un peu pliés peut ſe redreſſer, quoique chargé d'un poids de 150 livres ; alors ce poids & celui du corps ſont la meſure de la force de ces mêmes muſcles, mais il n'élevent ce fardeau, d'environ 300 livres, que de deux ou trois pouces.

Les ſeuls muſcles des lombes ſont capables d'un effort de 170 livres dans un homme qui peut lever de terre un poids de 100 livres placé entre ſes jambes, en ployant le corps pour ſaiſir ce poids avec ſes mains & ſe redreſſant enſuite : cet effort de 170 livres eſt compoſé, 1°. des 100 livres du poids & de 70 livres pour la peſanteur de la partie ſupérieure du corps.

La force des bras pour tirer ou pour élever un fardeau, peut être eſtimée de 160 livres ; celle d'un homme pour porter un fardeau ſur ſes épaules, à 150 livres, pourvu qu'il marche ſur un plan horiſontal & ſans faire de grands pas.

Celle d'un homme pour pouſſer horizontalement avec les bras ou pour tirer une corde horizontale en marchant, le corps étant incliné en avant, ſoit que la corde ſoit attachée vers les épaules ou au milieu du corps, eſt d'un peu moins de 27 livres.

M. Amontons a évalué la force employée par les Poliſſeurs de glace à une puiſſance continuelle de 12 ½ livres, faiſant ¼ de lieues par heure ; & celle d'un cheval, moindre qu'une puiſſance continuelle de 60 livres, faiſant une lieue par heure. (*Année 1699.*)

M. de la Hire ayant mis ſur une table de bois non polie pluſieurs morceaux de bois qui ne l'étoient pas non plus, dont les grandeurs étoient inégales, & qu'il avoit chargés de ſorte qu'ils peſoient tous également, vit que pour commencer à les faire couler ſur cette table, par le moyen d'un poids qui leur étoit attaché & qui paſſoit ſur une poulie, il falloit à tous le même poids ; & il croit que cette proportion des poids a lieu dans les frottemens, lorſqu'il s'agit de faire plier des parties flexibles ou de déſengrener des parties dures ; au lieu que s'il s'agiſſoit de rompre des parties roides, il penſe que c'eſt la proportion des ſurfaces qui auta lieu ; mais alors le frottement ſera variable à proportion du nombre des parties roides qui ſe briſeront, & ces parties étant ſuppoſées coniques, plus le poids ſera grand, plus la baſe des cônes tompus ſera grande & plus il faudroit de force pour les rompre, & dans ce cas la proportion des poids auroit lieu ainſi que celle des ſurfaces.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

La réſiſtance cauſée par les frottemens eſt à-peu-près la même dans le cuivre, le plomb, le fer, le bois, en quelque maniere qu'on les varie, lorſque ces matieres ſont enduites de vieux oing, & cette réſiſtance eſt à-peu-près le tiers de la preſſion : ces réſiſtances ſont entr'elles en raiſon compoſée des poids ou preſſions des parties qui frottent, des tems & des vîteſſes de leurs mouvemens. (*Année 1699.*)

TABLE contenant le réſultat de pluſieurs Expériences faites ſur la roideur des cordes.

Poids dont 2 Cordes paralléles étoient chargées.	*Réſiſtance des Cordes autour d'un Cylindre de $\frac{1}{2}$ pouce de diam.*	*Réſiſtance autour d'un Cylindre d'un pouce de diamètre.*	*Autour d'un Cylindre de 1 $\frac{1}{2}$ pouce de diamètre.*	*Groſſeurs des Cordes.*
20 liv.	45 onces.	. . . . .		$\frac{1}{2}$ lignes.
40	90			
60	135			
20	30			2
20	15			1
60	135	114 onces.	90 onces.	3
	90	76	60	2
	45	38	30	1
40	90	76	60	3
	60	$50\frac{2}{3}$ . . .	40	2
	30	$25\frac{1}{3}$ . . .	20	1
29	45	38	30	3
	30	$25\frac{1}{3}$ . . .	20	2
	15	$12\frac{2}{3}$ . . .	10	1

(*Année 1699.*)

Sur les Frottemens.

QUE l'on ait à mouvoir l'un ſur l'autre deux corps ayant des ſurfaces raboteuſes, la difficulté de ce mouvement ne peut venir que de ce qu'il faut ſoulever le premier pour dégager ſes parties engrainées dans celles du ſecond, ou de ce qu'il faut briſer & uſer les parties de l'un contre celles de l'autre, ou de tous les deux enſemble.

Dans le premier cas, la ſeule difficulté de ſoulever l'un des deux corps fait celle du mouvement, & par conſéquent le frottement ne vient que de la grandeur du poids à ſoulever, ou, ce qui eſt la même choſe, de ſa preſſion, & la grandeur des ſurfaces n'y eſt pour rien.

Dans le ſecond cas, la grandeur des ſurfaces ſeule feroit tout, s'il étoit poſſible que ce ſecond cas fût abſolument ſéparé du premier, c'eſt-à-dire que l'on uſât les parties d'un corps contre celles de l'autre ſans ſoulever l'un des deux, car il eſt viſible qu'un plus grand nombre de parties à briſer font une plus grande réſiſtance : mais parce qu'on n'uſe point ſans ſoulever, du moins dans la pratique, la réſiſtance qui vient de la grandeur des ſurfaces eſt toujours mêlée dans ce ſecond cas avec celle qui vient de la preſſion ; au lieu que dans le premier, celle qui vient de la preſſion peut être ſeule & ſans mêlange : d'ailleurs ce qui s'uſe d'un corps par un frottement eſt ordinairement très-peu de choſe, par rapport au grand nombre de fois qu'il aura fallu le ſoulever dans ce même frottement, & à toutes les petites hauteurs miſes enſemble où il aura fallu le porter. Ainſi, outre que la réſiſtance qui vient de la preſſion peut être ſeule, outre qu'elle accompagne toujours celle qui vient de la grandeur des ſurfaces, elle eſt ordinairement beaucoup plus conſidérable qu'elle lorſqu'elle l'accompagne ; & c'eſt pourquoi, dans la plus grande partie des expériences, elle eſt la ſeule qui ſe faſſe ſentir & la ſeule qu'on doive compter ; mais comme il eſt poſſible qu'en certains cas la preſſion ſoit très-légere & le nombre des parties à uſer fort grand, ou ce qu'il en faudroit uſer fort conſidérable, il doit alors arriver que le frottement ſuive la proportion des ſurfaces. (*Année* 1703.)

Expériences de M. Amontons ſur la force des hommes & des chevaux.

Deux porteurs de chaiſe chargés, allant leur train ordinaire, ont fait en 80″,
Un porte-faix, chargé en 139″,
Un homme de pied allant le pas, en 120″,
Un homme de pied courant de toute ſa force, en 25″,
Un tireur de chaiſe roulante chargée, en 86″,
Un cheval tirant ſur le pavé une charette chargée d'environ 1500 livres, en 112″,
Deux chevaux qui tiroient au train ordinaire un caroſſe roulant ſur le pavé, en 62″,
Deux autres chevaux qui tiroient au trot un caroſſe roulant auſſi ſur le pavé, en 45″,
Un cheval de ſelle chargé de ſon homme, allant le pas, en 80″,
Autre cheval de ſelle auſſi chargé, allant le grand pas, en 50″,

} 70 toiſes.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

Les Hotteurs qui étoient à leur tâche portoient par jour chacun vingt-deux hottées de terre pesant chacune trente livres, à trois cens soixante-dix toises de distance.

Un homme a élevé un poids de vingt-cinq livres avec une corde passant sur une poulie à la hauteur de deux cens vingt pieds en cent quarante-cinq secondes.

Un homme du poids de cent trente-trois livres a monté à la hauteur de dix toises deux pieds, dans un escalier, en trente quatre secondes, & étoit entiérement hors d'haleine.

Un Scieur de bois a donné deux cens coups de scie & autant de relevées en cent quarante-cinq secondes : à chaque coup sa main faisoit un chemin de dix huit pouces avec un effort de vingt-cinq livres : il étoit déjà éssoufflé.

Deux chevaux attelés à une charrue, dans une terre ni trop aisée ni trop difficile, faisoient chacun un effort de cent cinquante liv. (*Année* 1703.)

Sur la résistance des bois de chêne & de sapin,

Par M. PARENT.

UN parallélipipéde rectangle de chêne rendre moyennement dur & sec, large de cinq lignes, épais de six, & long de cinq pouces & demi, étant retenu par un de ses bouts, a soutenu avant de se rompre à son autre extrémité 23 livres, étant posé sur le chan.

Un autre tout pareil, mais double en longueur, posé de chan sur deux appuis, a soutenu à son milieu 34 livres & demi avant l'instant de sa rupture.

Un troisieme semblable au précédent & égal posé de même, mais serré par les deux bouts, a soutenu dans son milieu 51 livres avant sa rupture.

Un quatrieme tout égal au premier, posé & tiré de même, mais d'un chêne plus dur, a soutenu 52 livres.

Un cinquieme tout égal au second, posé & tiré de même, mais de même bois que le précédent, a soutenu 92 livres.

Un sixieme de sapin moyennement dur, tout égal au premier, posé & arrêté de même, a soutenu 37 livres avant de se rompre, & après s'être beaucoup plus courbé que ceux de chêne.

Un septieme de sapin, pareil au précédent & égal en tout au second, posé & tiré de même, a soutenu au milieu 68 livres avant la rupture.

Un huitieme en tout égal au troisieme, posé & tiré de même, & de même bois que les deux précédens, a soutenu 106 livres.

Dans les solides retenus par un bout, la courbure qu'ils prennent accourcit le levier de sa 45me partie environ, & dans ceux qui sont retenus par les deux bouts, elle l'accourcit d'environ $\frac{1}{75}$ ^{me}.

Un neuvieme parallélipipede de chêne fort dur & sec, de 3 lignes un tiers d'épaisseur, 13 $\frac{1}{3}$ lignes de largeur & six pouces & demi de longeur, retenu par un bout sur le plat, étant tiré perpendiculairement, a soutenu avant de se rompre 38 $\frac{1}{2}$ livres.

Un dixieme bien moins dur, de 4 ½ lignes d'épaiſſeur, ſur 5 ½ de large & dix pouces de long, poſé ſur le plar, & tiré perpendiculairement par le milieu, étant poſé ſur ſes deux bouts, a ſoutenu 25 livres.

Un onzieme de même bois que le précédent, de 4 ½ lignes d'épaiſſeur, 5 ½ de largeur, & 14 pouces de longueur, poſé ſur deux appuis à plat & horizontalement, a ſoutenu à ſon milieu 28 ½ livres.

Un douzieme de même bois, large & épais d'un pouce & long de deux pieds, poſé ſur deux appuis de niveau, & tiré à plomb, a ſoutenu 300 livres juſte avant de ſe rompre.

Un treizieme de même bois de 14 pouces de longueur, 5 ½ lignes d'épaiſſeur, & de 4 ½ lignes de largeur, ſoutenu ſur le chan & poſé ſur deux appuis, a ſupporté 25 livres.

Un quatorzieme de chêne tendre de même longueur, ayant 6 lignes d'épaiſſeur, & 5 lignes de largeur, ſoutenu de chan & tiré de même, a ſoutenu 37 ½ livres.

Un quinzieme de même matiere & longueur ayant 4 ½ lignes d'épaiſſeur & 5 ½ lignes de largeur, poſé ſur le plat, a ſoutenu 22 livres en ſon milieu.

Un ſeizieme de même matiere & longueur, de 5 ½ lignes d'épaiſſeur, & de 4 ½ de largeur, ſourenu & tiré comme les précédens, a ſoutenu 27 ½ livres dans ſon milieu avant de ſe rompre.

En comparant les expériences faites ſur le ſapin, on trouve qu'un modele de ce bois pareil à celui de la douzieme expérience, devroit ſoutenir 358 livres, en ſuppoſant que les réſiſtances proportionnelles ſont entr'elles comme les produits des quarrés de leurs hauteurs par leurs largeurs, ce qui donne le rapport de la force moyenne du ſapin & du chêne comme 6 à 5 à-peu-près. (*Année* 1707.)

CHYMIE.

Remarque de M. du Hamel.

M. DU HAMEL dit qu'il avoit vu entre les mains de M. Boyle deux phioles, chacune à demi-pleine de ſa liqueur, qui étant approchées l'une de l'autre ſans ſe toucher, paroiſſoient jetter une fumée aſſez épaiſſe. (*Année* 1669.)

Expériences de M. Boulduc ſur l'Ipecacuanha.

M. BOULDUC ayant dépouillé l'ipecacuanha de ſes parties réſineuſes par le moyen de l'eſprit de vin, & de ſes parties ſalines par l'eau de pluie, trouva par l'uſage de l'un & de l'autre que c'étoit des parties réſineuſes que dépendoit toute la violence de cette racine purgative.

Digitized by Google

ACAD ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

Le premier extrait réſineux produiſit par le vomiſſement des efforts encore plus violens que ne fait la racine même, avec peu ou point d'aſtriction. Le ſecond extrait qui ne contenoit que les parties ſalines, ſans mêlange de partie réſineuſe, pouſſa conſidérablement par les urines, purgea modérément avec peu ou point de nauſées, & produiſit enfin l'effet ſpécifique de l'ipecacuanha, qui eſt de guérir la dyſſenterie. Cette expérience a été répétée pluſieurs fois, & toujours heureuſement. (*Année* 1701.)

La ſcammonée eſt le ſuc laiteux d'une plante de même nom que l'on fait épaiſſir & deſſécher aux rayons du ſoleil. La meilleure eſt celle qui découle d'elle-même; celle qu'on exprime eſt beaucoup moins bonne, & celle que l'on mêlange avec d'autres ſucs laiteux eſt la plus mauvaiſe de toutes.

En diſtillant ce mixte à la maniere ordinaire, M. Boulduc a remarqué que les différentes parties eſſentielles s'en ſéparent fort difficilement; qu'il contient peu d'eſprit acide, peu d'urineux & de ſel fixe, mais beaucoup plus de parties huileuſes: il n'a pu en tirer de fleurs par la ſublimation.

De quatre onces diſſoutes dans l'eſprit de vin, il en a tiré trois onces, ſoit par la précipitation, ſoit par l'évaporation à feu lent.

L'eau qui avoit été employée pour la précipitation n'avoit aucune vertu purgative, & n'a rien laiſſé après l'évaporation qui en a été faite.

M. Boulduc a tiré par le moyen de l'eau un extrait des parties terreſtres ſur leſquelles l'eſprit de vin n'avoit pu mordre; cet extrait a plus pouſſé par les urines que par les ſelles.

Il a tiré par le moyen de l'eau & des triturations réitérées, de deux onces de bonne ſcammonée, ſix dragmes d'extrait laiteux ſans réſine & du réſidu une once de réſine par l'eſprit de vin. Par le vinaigre diſtillé il a tiré deux onces deux dragmes d'extrait de quatre onces de bonne ſcammonée, & du réſidu une once, deux dragmes de réſine par l'eſprit de vin.

Deux onces de ſel de tartre fondu dans ſuffiſante quantité d'eau, ont diſſout quatre onces de ſcammonée; il s'eſt trouvé après l'évaporation cinq onces deux dragmes d'extrait aſſez ſolide, & les parties terreſtres n'ont rien donné par aucun diſſolvant: l'extrait eſt un purgatif doux de 24 à 48 grains.

Trois livres ſix onces d'une décoction claire de huit onces de bonne réglisſe ſeche, ont tiré par le moyen d'une chaleur douce & de la trituration, trois onces ſix dragmes d'extrait de quatre onces de bonne ſcammonée, lequel extrait en contenoit deux onces de celui de la ſcammonée, dont le réſidu ne peſoit que douze dragmes. (*Année* 1702.)

Analyſe de l'Urine de vache.

Par M. LE MERY.

CETTE urine eſt ordinairement un peu trouble, dépoſant un peu de matiere quand on la laiſſe repoſer, ſe corrompant aiſément: ſa couleur eſt jaune

jaune ou citrine ; ſon odeur eſt fade, un peu différente de celle des autres urines, & ayant bien du rapport à celle de la fienre ou bouze de vache, mais moins forte ; on y diſtingue même quelque choſe qui approche un peu de l'odeur du lait de l'animal nouvellement tiré : ſon goût eſt un peu amer, ſalé & âcre, principalement quand l'urine vient d'une vache qui a été nourrie dans la ville. On trouve à la campagne des vaches dont l'urine nouvellement rendue n'eſt qu'un peu amere, ſans qu'il y paroiſſe de ſalure : mais ſi l'on la garde quelques heures, elle devient ſalée & âcre.

L'urine de vache fermente avec les acides ; ce qui fait voir que le ſel qu'elle contient eſt alkali. J'ai mis en diſtillation dans des cucurbites de verre ſeize livres, ou huit pintes d'urine de vache qu'on m'avoit apportée de la campagne, & qui avoit été rendue depuis deux jours, elle étoit claire, jaunâtre d'un odeur ordinaire, d'un goût amer & ſalé avec un peu d'âcreté. J'ai fait boire à un malade deux verrées de l'urine diſtillée, elle a purgé un peu, mais beaucoup moins que l'urine qui n'a point été diſtillée. Cette qualité purgative venoit apparemment d'une portion de ſel volatil que l'eau avoit enlevée avec elle, car elle étoit un peu ſalée. J'ai continué la diſtillarion de l'urine ; j'en ai tiré en la maniere ordinaire beaucoup de ſel volatil & d'huile, tous deux très-pénétrans, & qui n'ont en rien différé du ſel volatil & de l'huile qu'on tire de l'urine de l'homme. Il eſt reſté au fond du vaiſſeau une maſſe ſeche raréfiée, noire, peſant quatre onces, d'un goût amer & ſalé : je l'ai miſe calciner à feu ouvert dans un pot qui n'étoit point verniſſé ; elle s'eſt allumée, elle a jetté des fumées & ſa couleur eſt devenue griſe blanchâtre ; j'en ai tiré par la leſſive trois onces & deux dragmes & demie d'un ſel fixe privé d'odeur, blanc, âcre & alkali Il peut ſervir comme les autres ſels fixes à exciter l'urine, ſi l'on en prend demi-dragme ou deux ſcrupules à la doſe.

J'ai fait ſécher les cendres reſtées après l'extraction du ſel ; j'en ai eu trois dragmes & dix huit-grains : elles ſont griſes ſans odeur ni ſaveur ; je les ai fait toucher au couteau aimanté & même à la pierre d'aimant, mais il ne s'y eſt fait aucune attraction.

J'ai expérimenté par occaſion ſi l'aimant attireroit quelque choſe de la corne de cerf calcinée, de l'ivoire brûlé, du crâne humain calciné, des os ordinaires brûlés, des coquilles d'huitres calcinées, & des cendres de pluſieurs autres parties d'animaux, je n'y ai apperçu aucune attraction ni jonction. (*Année* 1707.)

Sur la nature du Fer.

M. GEOFFROI voulant prouver la génération artificielle du fer, diſoit que de quelque maniere qu'on s'y prît pour tirer du fer de l'argille, on y en trouvoit toujours infiniment moins que quand on l'avoit mêlée avec l'huile de lin ; d'où il concluoit que ce mêlange produiſoit du fer.

M. Lemeri le fils, qui ſoutenoit la préexiſtence du fer, nioit la conſéquence de M. Geoffroi, par la raiſon que le fer qui ſe montre par l'addi-

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

SUPPLÉMENT.

tion de l'huile de lin, peut fort bien avoir été ſimplement développé & non produit dans l'argille par ce mêlange, & il appuyoit cette poſſibilité par des faits.

Tout ce que l'aimant attire eſt fer; c'étoit un principe reçu, (ou ſi l'on veut, convenu) entre les deux partis : mais il ne s'enſuivoit point, ſelon M. Lemery, que tout ce que l'aimant n'attire pas, ne ſoit point fer. Le fer peut ſe trouver en tel état qu'il ne ſoit plus ou preſque plus attiré par l'aimant : pour le prouver, M. Lemery dit qu'ayant verſé un acide ſur une certaine quantité de limaille de fer, il lui fit perdre la propriété d'être attirée par l'aimant : ayant enſuite diviſé cette limaille en deux portions égales; à l'une deſquelles il ajouta de l'huile de lin, & les ayant miſes toutes deux ſur un même feu, qui étoit médiocre, & pendant un même temps, la portion où il y avoit de l'huile de lin devint noire, & reprit ſa propriété magnétique, tandis que l'autre en reſta preſque entiérement privée, & toute rougeâtre; il a fallu un grand feu de fonte pour la rendre ſemblable à la premiere. Ici l'huile de lin ne ſervoit qu'à faire reparoître un fer déguiſé, & M. Lemery ſoutenoit qu'elle ne produiſoit pas un autre effet, étant combinée avec l'argille, ſans compter ce qu'elle pouvoit fournir de fer de ſon propre fond.

D'ailleurs M. Lemery produiſoit une mine de fer fort riche, & qui contenoit beaucoup moins de parties attirables au couteau aimanté que d'autres mines fort pauvres. Le fer peut donc être en grande quantité dans quelque matiere quoique fort enveloppé, & ne ſe découvrir que par les opérations auxquelles on le ſoumet; & celles que l'on fait pour tirer ce métal de ſa mine, ſont parfaitement ſemblables à celles qui ſervent à le tirer de l'argille. On y ajoute un fondant ſulfureux qui produit deux effets en même temps; il ſurmonte la difficulté naturelle qu'a le fer à ſe mettre en fuſion, & il le dégage des matieres étrangéres qui le tenoient embarraſſé.

Les Chymiſtes conviennent que l'on tire des plantes les principaux ſels minéraux, le ſel marin, le nitre, le vitriol, & il ſuffit à M. Lemery que ce ſoit en forme de vitriol que le fer monte dans les plantes. Mais comment ne ſe rend-il pas ſenſible au goût & à la vue dans les ſucs & dans les huiles qu'on tire des plantes? car on ſait par expérience qu'un grain de vitriol qui ne contient pas une quatrieme partie de fer, étant diſſous dans 12 pintes d'eau, c'eſt-à-dire une parcelle de fer mêlée avec 884736 parcelles d'eau qui lui ſont égales, leur donne un peu de goût, & les teint d'un rouge léger, lorſqu'on y verſe de la ſolution de noix de galles. M. Lemery répondoit à cette objection par l'expérience ſuivante : il avoit mis de la ſolution de vitriol dans trois verres, à chacun deſquels il avoit ajouté un acide différent; la noix de galle, en quelque quantité qu'il l'eût miſe, n'avoit fait aucun effet ſur aucun des trois mêlanges, au-lieu qu'elle en eût fait un très-prompt & très-manifeſte ſur la ſolution de vitriol ſi elle eût été ſans mêlange.

Pour prouver que le fer eſt dans les plantes comme dans le vitriol, M. Lemery remarquoit que ni le vitriol, ni les plantes ſimplement deſſéchées ne donnent de fer attirable par l'aimant, parce que dans ces deux états,

Digitized by Google

les pores du fer ſont bouchés par des acides qui ne peuvent être emportés que par un grand feu de fonte ou, par un ſimple feu de calcination avec l'addition d'un ſulfureux qui en ſeconde l'effet ; que par cet raiſon le ſimple feu de calcination fait paroître le fer des plantes qui ont toujours en elles-mêmes l'intermede ſulfureux néceſſaire ; enfin que le fer tiré & des plantes & du vitriol eſt toujours moins malléable, parce qu'il a perdu dans les opérations une grande partie de ſes ſoufres qui, comme on ſait, font ſa malléabilité : d'où M. Lemery concluoit qu'on pouvoit bien rendre le fer plus malléable, plus attirable, en un mot faire reparoître quelques-unes de ſes propriétés déguiſées, en écartant les obſtacles, ou en ajoutant des intermedes, mais jamais produire réellement du fer. (*Année* 1708)

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. SUPPLÉMENT.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1710.

EXTRAIT
D'UNE DISSERTATION LATINE
DE M. JEAN SCHEUCHZER.
Correſpondant de l'Académie,
SUR LES PIERRES FIGURÉES.

LES carrieres des environs de Paris ont à différentes profondeurs des lits quelquefois aſſez épais, de différentes eſpeces de coquillages fortement liés enſemble par de la terre ou du ſable. Quand ces coquillages ont conſervé leur ſubſtance ou leur conſiſtance naturelle, ils ne méritent pas encore le nom de pierres figurées, ce n'eſt proprement que quand ils ſont pétrifiés, & mieux encore quand après avoir ſervi de moule à une matiere molle ou fluide qui les a entiérement remplis, & s'eſt durcie enſuite, leur ſubſtance a été abſolument détruite par le tems, & qu'il ne reſte que cette matiere pétrifiée qui repréſente très-exactement leur figure intérieure. Alors tout ce que l'on voit n'eſt véritablement qu'une pierre figurée, & l'on ne peut s'aſſurer que quelque partie d'animal ait contribué à la formation de cette pierre que par l'exacte conformité des figures. M. Scheuchzer ajoute qu'autour de ces pierres il y a toujours dans la carriere un eſpace vuide, qui eſt préciſément celui qui rempliſſoit le coquillage.

Il peut ſe trouver des pierres figurées dont l'analogue nous ſoit préſentement inconnu, ſoit que les coquillages qui les ont formées ne ſe trouvent plus dans nos mers ou qu'ils nous échappent, ou enfin que quelques eſpeces de coquillages aient péri; mais pour employer cette idée un peu hardie, il faut appercevoir dans une pierre des traces aſſez ſenſibles de cette ſorte de formation: auſſi ne s'en ſert-on pas juſqu'à préſent pour expliquer la pierre que Cluſius a nommée numiſmale; on croyoit qu'elle ne ſe trouvoit qu'en Hongrie & en Tranſilvanie, mais M. Scheuchzer l'a retrouvée en Suiſſe, & encore en plus grande quantité en Picardie aux environs de Noyon. Cette pierre qui a tiré ſon nom de ſa figure reſſemble pourtant moins à une médaille ou à une piece de monnoie qu'à un verre convexe des deux côtés, mais plus élevé au milieu que ne demande la courbure ſphérique. Ses deux moitiés convexes ſe ſéparent facilement, & quelquefois ſe trouvent naturellement ſéparées: alors on voit dans la pierre des tours de ſpirale comme ceux d'une cordè roulée autour d'elle-même: ces tours ſont liés par des eſpeces de petits filamens qui s'étendent obliquement vers la circonférence. La ſurface extérieure de la pierre eſt quelquefois polie, mais le plus ſouvent elle eſt hériſſée de petits points dont différentes ſuites ſont des eſpeces de cannelures irrégulieres. La géné-

Digitized by Google

ration de ces ſortes de pierres, ſi l'on ne peut jamais les ſoupçonner d'avoir été moulées, réduira peut-être les Phyſiciens à l'hypotheſe des ſemences haſardées par feu M. Tournefort. (*a*)

Pour expliquer les coquillages pétrifiés & quelquefois enſevelis ſous la terre à des grandes profondeurs, ou ceux qui par une longue ſuite de ſiecles ſe ſont conſumés après avoir laiſſé ſeulement l'empreinte de leurs figures, M. Scheuchzer a recours à ſon hypotheſe du déluge, déja expliquée dans l'hiſtoire de 1708 & qui lui eſt commune ſur ces ſortes de ſujets avec M. ſon frere. Si ce que nous avons rapporté d'après M. Saulmon dans l'hiſtoire de 1707 ne demande pas abſolument cette même hypotheſe, du-moins faut-il qu'une partie conſidérable de ce qui eſt aujourd'hui terre ait été autrefois un fond de mer.

Nous ne paſſerons point ici ſous ſilence une idée, ſur laquelle cependant M. Scheuchzer a déclaré qu'il ne prétendoit point inſiſter, & qu'il n'a propoſé que comme une eſpece de ſonge philoſophique: ſi l'on fait tourner avec aſſez de viteſſe autour de ſon centre un grand baſſin rond à demi-plein d'eau, juſqu'à ce qu'enfin l'eau ait pris toute la viteſſe du baſſin, & qu'on vienne à l'arrêter bruſquement, l'eau ne laiſſera pas de continuer à ſe mouvoir, & même avec tant de force qu'elle pourra ſurmonter les bords du vaiſſeau. De même ſi Dieu arrêtoit ſubitement le mouvement circulaire de la terre ſur ſon axe, les eaux de la mer ſe répandroient de toutes parts ſur les terres avec violence. Cette maniere d'expliquer le déluge n'eſt pas moins ſimple que nouvelle. (*b*)

L'herbarium diluvianum de M. Jean-Jacques Scheuchzer imprimé à Zurich en 1709, & envoyé à l'académie par ſon auteur, roule ſur le même principe que l'ouvrage dont nous venons de parler, & que tous ceux de ces deux freres, dont l'hiſtoire de 1708 a fait mention. Cet herbier extraordinaire n'eſt compoſé que de plantes, qui ayant été enſevelies dans des matieres molles, ont laiſſé l'empreinte de leurs figures ſur ces mêmes matieres lorſqu'elles ſont venues enſuite à ſe pétrifier. Ces empreintes ſont ſi parfaites & ſi exactes, juſque dans les plus petites parties de ce qu'elles repréſentent, qu'il eſt impoſſible de l'y méconnoître. Parmi un grand nombre de plantes qui ſont toutes de ce pays-ci, il y en a une Indienne, dont la pierre a été trouvée en Saxe, ce qui s'accorde avec une obſervation déja faite dans l'hiſtoire de 1706.

M. Scheuchzer attribue ce tranſport d'une plante des Indes en Allemagne au bouleverſement que le déluge a dû cauſer ſur la ſurface de la terre. Il ſe ſert auſſi de quelques-unes des plantes de ſon herbier & principalement d'un épi d'orge pour déterminer le tems de l'année où le déluge a dû commencer, & il place cette époque à la fin de Mai: ce qu'il confirme encore par une inſecte ou deux, dont on connoît aſſez la vie & la ſaiſon.

Il y a certaines pierres qui repréſentent ſur leur ſurface, non pas

(*a*) *V.* M. de 1702 dans la part. Françoiſe de la Coll. Acad. prem. vol. p. 802 & ſuiv.

(*b*) De-là il ſuivroit qu'au tems où Joſué arrêta le ſoleil, c'eſt-à-dire la terre ſelon Copernic, il a dû arriver un déluge.

comme celles de cet herbier, une ſeule partie d'une plante, ou une ſeule feuille, mais des buiſſons & des petites forêts très-agréables : celles-là à force de repréſenter, ne repréſentent rien ; & en effet, à les examiner tant ſoit peu, on voit que ces arbres ou buiſſons, ne reſſemblent à aucune plante véritable. Ils ſont même quelquefois accompagnés de petits châteaux ou de figures qui en variant le tableau, le mettent au rang des jeux de la nature. M. Scheuchzer entreprend d'expliquer ce qu'il y a de phyſique dans ces jeux, c'eſt à dire, comment certains ſucs qui exudoient des pores d'un pierre à meſure qu'elle ſe formoit, ont pu ſe répandre entre deux des couches qui la compoſoient, & y tracer certaines repréſentations à-peu-près régulieres auxquelles enſuite notre imagination prête quelquefois un peu de ce qui leur manque. Il a même rendu ſon explication ſenſible aux yeux par l'expérience toute ſemblable de deux plaques de marbre poli qu'il frotte l'une contre l'autre, après avoir mis de l'huile entre-deux : cette huile s'y répand de maniere qu'elle forme des troncs & des branches.

M. Scheuchzer compte encore entre les monumens du déluge, un gros tronc d'arbre, qu'il ſait qui eſt couché ſur le ſommet du mont Stella la plus haute de toutes les montagnes des Alpes. Il a tenté deux fois d'aller le voir de ſes propres yeux quoique les plus déterminés chaſſeurs n'aient jamais été là qu'avec crainte, mais les neiges ont été un obſtacle invincible à ſon deſſein. Selon ſon eſtime, ce tronc eſt élevé de 4 milles pieds au-deſſus du lieu le plus élevé de ces montagnes, où il croiſſe naturellement des arbres, car paſſé un certaine hauteur il n'en croît plus, d'où l'auteur conclut que ce tronc d'arbre y a été tranſporté par les eaux.

OBSERVATIONS DIVERSES.

Sur le Vernis des Indes.

M. de la Hire a appris par un mémoire que lui a envoyé de Pondicheri le P. Tachard en 1709, que le vernis de l'Inde, lequel n'eſt pas beau comme celui de la Chine ou du Japon, ſe fait avec une gomme de couleur d'ambre blanc ou de katabé, qu'on fait fondre dans un quart d'huile de lin.

Sur une Huile du Malabar.

IL y a à la côte de Coromandel un arbre aſſez ſemblable à nos chênes, qui porte une eſpece de gland dont on tire de l'huile comme l'huile d'olive. Les Malabars s'en ſervent dans leurs alimens, & les Européens s'y accoutument ſans beaucoup de peine : les Malabars l'emploient auſſi à brûler dans la lampe & à teindre leurs toiles

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

Sur les mouvemens extérieurs des Plantes.

Les mouvemens intérieurs des plantes ſont ceux qui font leur végétation ; les yeux ne les apperçoivent point, & la raiſon a bien de la peine à en faire plus que les yeux : mais les mouvemens extérieurs, ceux, par exemple, qui font que les plantes pouſſent toujours leur tige verticalement, qu'elles ſe tournent du côté du grand air ; que leurs fleurs s'ouvrent ou ſe ferment en certaines circonſtances, & ſont viſibles, & cependant peu obſervés, ou s'ils le ſont, les cauſes en ſont peu connues, peut-être parce que ces mouvemens extérieurs tiennent trop aux intérieurs. M. Parent a entrepris de donner une idée générale de la méchanique qui les produit, en ne ſuppoſant que ce qui eſt reçu de tout le monde ſur la végétation.

Quand le ſuc nourricier eſt arrivé à l'extrêmité d'une tige naiſſante, ſi l'on conçoit qu'il s'évapore, la peſanteur de l'air qui l'environne de tous côtés le fera monter verticalement ; & s'il ne s'évapore point, mais qu'il ſe congele, & demeure attaché à cette extrêmité par où il étoit prêt à ſortir, la même peſanteur de l'air ne laiſſera pas de lui donner la même direction, de ſorte que la tige aura acquis une nouvelle partie fort petite poſée verticalement. Il arrive alors la même choſe à-peu-près que dans une chandelle, qui quoiqu'elle fût poſée obliquement à l'horizon, auroit toujours ſa flamme verticale par la preſſion de l'air. Les nouvelles gouttes de ſuc qui ſuivront cette premiere, prendront la même direction, & comme toutes enſemble elles forment la tige, elles la rendront donc verticale, à moins que quelques circonſtances particulieres ne la détournent un peu.

A l'égard des branches, que l'on peut ſuppoſer qui ſortent latéralement de la tige dans le premier embryon de la plante, quand même elles en ſortiroient alors dans une direction horizontale, elles ſe releveroient en haut, par la direction perpétuelle du ſuc nourricier, qui d'abord ne trouveroit aucune réſiſtance dans une très-petite branche fort ſouple, & enſuite, quoique la branche devînt plus ferme en croiſſant, agiroit avec plus d'avantage, parce que cette même branche plus longue feroit pour lui un plus long bras de levier. La foible action d'une petite goutte de ſuc devient très-puiſſante & par ſa continuité, & par le ſecours de ces circonſtances favorables.

On ſait auſſi que ſi une aiguille miſe de niveau ſur un pivot, vient à être aimantée, elle s'incline auſſi-tôt du coté du pole arctique, & on en attribue la cauſe à ce que la matiere magnétique qui ſort de notre hémiſphere ſeptentrional, va de bas en haut, & commençant à enfiler l'aiguille aimantée, lui fait prendre ſa direction, & par conſéquent, la fait pancher vers le pole, par rapport auquel elle eſt dirigée de bas en haut, comme le cours de la matiere magnétique. M. Parent prétend que par la même raiſon les ſucs de la terre, qui vont de bas en haut enfiler une racine naiſſante, la font, pour ainſi dire, pancher en bas &

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

l'obligent à ſe diriger du coté de la terre, & c'eſt en effet dans cette ſituation qu'elle a plus de facilité à les recvoir. On peut ajouter à tout cela ce que dit M. de la Hire ſur la direction des tiges & des racines des plantes dans les mémoires de 1708.

Si la preſſion de l'air ſur une plante eſt inégale, elle déterminera les ſucs à ſe porter du côté où elle ſera la moindre, & à tourner de ce côté-là les branches ou la tige même. Ainſi une plante enfermée ou dans une chambre dont la fenêtre eſt ouverte, ou dans une cave, ſe tournera d'elle-même du côté de la fenêtre ou du ſoupirail, comme ſi elle cherchoit le plus grand air, & cela en effet parce que ce plus grand air eſt plus dilaté, & fait une moindre preſſion; de même les arbres en eſpalier ſemblent fuir la muraille.

Il faut bien remarquer que toutes ces idées n'ont lieu que pour les jeunes plantes, & qui croiſſent encore: ce n'eſt qu'en ce tems-là qu'elles ſont en état d'obéir au mouvement des ſucs, qui leur donnent un pli à meſure qu'ils les forment; & ce n'eſt pas ſeulement à leurs ſucs nourriciers que M. Parent donne ce pouvoir, mais encore à d'autres corpuſcules tout-à-fait étrangers qui cependant pénétrent les plantes: ce ſont ceux de la matiere magnétique. Il a été dit dans l'hiſtoire de 1703 que M. Parent attribue à la direction de leur cours le ſens déterminé & preſque toujours le même dont ſe tournent tous les corps qui ſe tournent, comme les coquilles & les tiges ou les fleurs, ou les gouſſes de certaines eſpeces de plantes. Il y ajoute préſentement les plantes foibles qui ont beſoin de s'entortillet autour d'autres plus fermes; telles ſont les différens *convolvulus*, les feves, le houblon, &c. Cet entortillement ſe fait dans preſque toutes ces eſpeces de gauche à droite en montant, & c'eſt là le ſens qui regne généralement dans tous les corps tournés que nous obſervons. La matiere magnétique par une action légere, mais continuelle, a la même force ſur les plantes que les ſucs nourriciers.

Que l'héliotrope, les ſoucis, les martagons, la ſcabieuſe argentée, la digitale, &c. ſuivent le ſoleil, c'eſt-à-dire ſe panchent toujours vers lui; il eſt évident que cela vient en général d'un plus grand deſſéchement des parties tournées de ce côté-là, à quoi il faut qu'il ſe joigne quelques circonſtances particulieres comme la molleſſe de la plante, & le poids des feuilles ou des fleurs. Les parties que l'ardeur du ſoleil a deſſéchées & affoiblies par une trop grande tranſpiration des ſucs, l'humidité de la nuit, ou même quelquefois la ſeule abſence des rayons du ſoleil les doit rétablir dans leur premier état. Ce raiſonnement a lieu pour une cauſe telle que le ſoleil, qui agit plus d'un côté de la plante que de l'autre; mais non pas pour une cauſe qui embraſſeroit également toute la plante; telle eſt l'humidité de la nuit qui fait que certaines fleurs, comme celles de tous les convolvulus, d'une eſpece d'ornithogale, &c. ſe fermenr; & qu'au contraire celles des belles de-nuit & de l'arbre-triſte s'épanouiſſent. Pour ces phénomenes, qui quoiqu'oppoſés en apparence, reviennent au même, il faut avoir recours à l'inégalité des parties de la plante, plus ou moins extenſibles d'un côté que de l'autre.

On peut imaginer dans les plantes des tuyaux flexibles, creux & comme cylindriques,

cylindriques, qui étant remplis d'un fluide, quel qu'il ſoit, ſe gonflent, & s'accourciſſent néceſſairement. Si quelques-uns de ces tuyaux ſont noués & reſſerrés d'eſpace en eſpace, ils s'accourciront beaucoup plus que ceux dont toute la cavité ſeroit également libre, parce qu'ils ſeront ſubdiviſés en autant de petits tuyaux plus courts, dont chacun s'accourcira autant qu'auroit fait le tuyau entier. Outre les tuyaux creux, qui ſont ou des fibres ligneuſes, ou les interſtices de ces fibres, on eſt perſuadé qu'il y a dans les plantes des utricules, ou petits ſacs diſpoſés & arrangés le long des fibres ligneuſes auxquelles ils ſont attachés : il faut les concevoir comme faiſant une colonne; quand un fluide les gonfle la colone s'alonge, & elle s'accourcit quand ils ſont vuides ; c'eſt le contraire des tuyaux. Voilà ſelon M. P. les principes de la différente extenſibilité des parties des plantes ; nous n'en ferons point l'application qui eſt facile, car on eſt aſſez le maître de placer où l'on veut en plus grande ou en moindre quantité les tuyaux & les différens utricules : le meilleur microſcope ne peut guere retrancher de cette liberté.

Quelquefois, ce qui peut ſurprendre d'abord, & paroître s'accorder mal avec ce qui vient d'être dit, la même partie d'une plante eſt extenſible en deux ſens contraires, quoique la diſpoſition des tuyaux & des utricules ne puiſſe pas changer ; ainſi quand la fleur de la couronne-imperiale s'épanouit, ſon pédicule ſe courbe tout-à-fait en-dehors, & quand la fleur eſt paſſée, il ſe récourbe en-dedans. Mais la ſtructure de ce pédicule ayant été établie par rapport à la premiere courbure qui ſe fait dans le tems de la fleur, une moindre quantité de ſuc qui après ce tems-là le gonfle moins d'un certain côté qu'elle ne faiſoit auparavant, ſuffit pour faire entendre la courbure contraire.

Les mouvemens des ſenſitives mériteroient preſque un traité à part. Dès qu'elles ſont touchées ou par un vent un peu fort, ou par la pluie, ou par la grêle, ou par le bout d'un bâton, &c. elles plient leurs feuilles en-deſſus, & en appliquent exactement les deux moitiés l'une contre l'autre : il y en a même une eſpece qui fait encore plus; elle abat entiérement ſes branches contre ſon tronc, & alors un pédicule qui attache les branches au tronc, & qui étoit étendu, ſe plie tout-à-fait en-deſſous : c'eſt auſſi par le moyen d'un pareil pédicule que les feuilles ſeules ſe plient ; il n'y a que les parties ébranlées par le mouvement de dehors qui ſe reſſerrent ainſi ; les autres demeurent dans leur état. La plante en ſe pliant n'eſt point dans une eſpece de défaillance, comme un héliotrope qui panche ſa tête du côté du ſoleil ; au contraire elle eſt dans une contraction fort ſenſible, & ſe roidit avec tant de force, que qui la voudroit remettre dans ſon premier état la romproit. La grande reſſemblance de ces mouvemens à ceux d'un animal qui a fait donner à la ſenſitive le nom de *mimoſa* ou d'*imitatrice*, autoriſe l'idée de M. P. qui croit que ce ſont des eſpeces de mouvemens convulſifs.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

Sur les Arbres morts par la gelée de 1709.

LE rigoureux hiver de 1709, dont la mémoire durera long-tems, fit mourir par toute la France un nombre prodigieux d'arbres, mais on remarqua que cette mortalité ne s'étendoit pas ſur tous indifféremment. Ceux qu'on auroit jugé en devoir être les plus exempts par leur force, y furent les plus ſujets; les arbres les plus durs & qui conſervent leurs feuilles pendant l'hiver, comme les lauriers, les cyprès, les chênes verds, & entre les autres qui ſont plus tendres, comme les oliviers, les châtaigners, les noyers, ceux qui étoient plus vieux & plus forts moururent en plus grande quantité.

On chercha dans l'académie la cauſe de cette bizarrerie apparente. M. Caſſini le fils l'attribua, quant aux vieux arbres, à l'impreſſion que le froid avoit faite ſur leurs écorces, & qui étant moins remplies de ſucs & moins adhérentes au bois que dans les jeunes arbres, s'en étoient détachées plus facilement comme il l'avoit remarqué, d'où la mort des vieux arbres s'étoit ſuivie; parceque, ſelon l'opinion commune, ce n'eſt que par l'écorce que la vie de l'arbre eſt entretenue.

M. Chomel en imagina une autre raiſon plus générale: il vint une très-forte gelée, & puis un dégel, enſuite une ſeconde gelée auſſi forte que la premiere, & qui reprit très-bruſquement. L'humidité du dégel dont les arbres étoient remplis ſe géla donc, c'eſt-à-dire s'étendit & ſe dilata avec beaucoup de violence & de promptitude, & exerça ſur les fibres & ſur toutes les parties organiques des arbres, un effort d'autant plus grand qu'elle y trouva plus de réſiſtance. Or il eſt certain qu'elle en trouva davantage dans les arbres les plus forts: elle déchira donc, & détruiſit ces parties organiques, fibres, véſicules, &c. & les rendit déſormais inutiles à la végétation. Les vieux arbres ſe trouverent auſſi dans le même cas, parce que, comme le fit obſerver M. Homberg, leurs fibres qui ont pris tout leur accroiſſement, & par conſéquent qui ſont étendues en tout ſens autant qu'elles le peuvent être, ne purent ſouffrir d'extenſion nouvelle, & réſiſterent puiſſamment à la dilation de l'humidité que le dégel y avoit portée, & qui ſe gela de nouveau avec précipitation, tandis que les fibres des jeunes arbres ayant encore de quoi s'étendre, céderent aux efforts de la gelée & ſe prêterent à la diſtantion qu'occaſionna la congélation du fluide qui rouloit dans les organes de la végétation.

Pluſieurs arbres qui ſembloient avoir échappé à ce cruel hiver, parce qu'ils repouſſerent des branches & des feuilles a la ſeve du printems, ne purent profiter de celle de l'automne & périrent tout-à-fait. Quand on les coupoit, on les trouvoit plus noirs & plus brûlés dans le cœur que vers l'aubier & vers l'écorce. Le cœur qui eſt plus dur avoit été plus endommagé que l'aubier, & il étoit déja mort, tandis que l'aubier conſervoit encore un petit reſte de vie.

Après ce grand & cruel hiver de 1709, pluſieurs laboureurs ſemerent

Digitized by Google

du bled en Avril à la place de celui qui étoit mort. Comme ils virent qu'il ne produiſoit point d'épis, la plûpart d'entr'eux en couperent la fane & l'herbe vers la ſaint-Jean, & retournerent leurs terres : quelques-uns après avoir coupé l'herbe du bled, laiſſerent quelque petite partie de leurs terres ſans la retourner, & d'autres ne toucherent point du tout à une partie de leur bled.

Le bled dont on avoit coupé l'herbe, & dont la terre n'avoit point été retournée, pouſſa en 1710, & fut de 10 ou 12 jours plus avancé que les autres bleds de 1710 ſemés vers la ſaint-Martin 1709 ; il fut moins fort & porta moins de grain, mais un grain plus gros & meilleur pour les boulangers.

Le bled auquel on n'avoit point touché fut fort beau en 1710, & même quelquefois plus beau que celui qui avoit été ſemé en automne 1709 : l'un & l'autre de ces deux cas ont été vérifiés en différens lieux.

On voit par-là que du moins en ce pays-ci, il faut que le bled paſſe un hiver en terre.

II.

A cette occaſion M. Homberg a dit que ſi on ôtoit des plantes annuelles avant qu'elles portent leur graine, elles la portent l'année ſuivante & que c'eſt un moyen sûr de les rendre vivaces.

III.

M. Carré écrivit d'une campagne où il étoit, qu'il y avoit vu du bled qu'on appelle *bled de Mars*, parce qu'on ne le ſeme qu'en ce mois là, & dont par cette raiſon les laboureurs devroient avoir proviſion en cas d'un malheur comme celui de l'hiver de 1709. Il faut être connoiſſeur pour le diſtinguer d'avec le froment : l'épi a des barbes & eſt aſſez court ; il eſt néanmoins fort différent d'un autre bled qu'on nomme *Barbu*, il réſiſte mieux que le froment à l'effort des vents comme M. C. arreſtoit l'avoit vu lui-même : il fait d'auſſi bon pain que le froment ; cette eſpece n'a pas beſoin de paſſer un hiver en terre.

IV.

M. Jaugeon a dit qu'il avoit vu deux pieds d'arbre aſſez éloignés l'un de l'autre par le bas, qui ſe ſont enſuite unis en un ſeul tronc juſqu'à n'avoir qu'une écorce commune.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1710.

Voici la continuation des observations sur la pluie, sur le thermometre & sur le barometre, que j'ai faites comme les années précédentes, dans le même lieu & avec les mêmes instrumens.

La somme de l'eau de toute l'année 1709, est de 261 $\frac{3}{8}$ lignes ou 21 pouces 9 $\frac{3}{8}$ lignes ce qui est un peu plus que les années moyennes qu'on a déterminées à 19 jours (a).

Par M. DE LA HIRE.

Les trois mois d'Avril, Mai & Juin ont donné presqu'autant d'eau que les neuf autres mois de l'année, & c'est ce qui arrive ordinairement dans les mois de Juin, Juillet & Août; aussi les mars qu'on a semés fort tard ont rapporté beaucoup. La grande quantité de neige qui est tombée pendant l'hiver a peut-être contribué à la fertilité de la terre, & si le froment & le seigle n'eussent pas été gelés jusques dans la racine, cette année auroit été fort abondante.

Le thermometre dont je me sers pour mesurer la chaleur & le froid, est le même que j'ai conservé depuis 40 ans environ; mais comme il a été placé en différentes expositions du ciel, excepté depuis 15 années, on ne peut pas faire une comparaison bien exacte des premieres observations avec les dernieres. Cependant ces observations étant toujours faites à la pointe du jour où l'air est le plus froid, on en peut conclure assez exactement tout ce qu'on peut connoître par le moyen de cet instrument. Je remarquerai seulement que le jugement que nous faisons ordinairement du froid, dépend de plusieurs circonstances particulieres, comme du vent, de l'humidité, de l'air, de la chaleur ou du froid des jours précédens, de l'exposition des lieux où l'on est & de la constitution des corps, ce qui peut l'altérer considérablement; c'est pourquoi il sera toujours plus sûr de s'en rapporter au thermometre.

Le froid du commencement de cette année a été excessif & accompagné de beaucoup de neige, car mon thermometre est descendu jusqu'à cinq parties le 13 & le 14 de Janvier; & les jours suivans étant un peu remonté, il revint à 6 parties le 20 & le 21 à 5 heures $\frac{1}{2}$, mais ensuite le froid diminua peu à peu. Ce grand froid a été fort sensible, car le 4 de ce mois de Janvier ce thermometre étoit à 42 parties, état fort proche du moyen que j'ai déterminé à 48; le 6 il descendit à 30, le 7 à 22, le 10 à 9, & enfin le 13 à 5; c'est sans doute ce changement subit qui a paru si extraordinaire. Ce grand froid est survenu sans aucun vent considérable, ou par un vent très-foible vers le Sud; lorsque le vent augmentoit & tournoit vers le Nord, le froid diminuoit. Ce vent du Sud si froid indiquoit ce qui est effectivement arrivé dans les pays méridionaux à notre égard, où la mer s'est gelée en quelques lieux de la côte de Pro-

(a) *V.* les tables des observations de la quantité de l'eau tombée à Paris & ailleurs, Coll. Acad. part. Etrangere, tom. VI, pag. 584 & suiv. & une table des déclinaisons de l'aimant ci-dessus, pag. 21, & dans le même tom. VI, pag. 208.

Digitized by Google

vence, & où la plûpart des arbres fruitiers ſont morts auſſi-bien que dans ce pays-ci.

Je n'avois point encore obſervé que ce thermometre fût deſcendu auſſi bas que cette année ; je trouve ſeulement dans mes regiſtres que le 6 Février 1695, le thermometre étoit deſcendu à 7 parties dans le même lieu où il eſt à préſent : le froid de cet hiver-là qui avoit commencé en 1694, a été regardé comme un des plus grands qu'il ait fait depuis long-tems ; mais on voit qu'il n'eſt pas comparable à celui de cette année. J'ai encore obſervé quelquefois ce thermometre à 13 parties, mais aſſez rarement.

L'hiver de cette année a duré fort long-tems, car le 13 Mars il geloit encore très-fort, le thermometre étant à 24 parties, la gelée commençant quand il eſt à 32.

On trouve dans l'hiſtoire de France de Mezerai, que l'hiver de l'année 1608 fut très-long & très-rude, & que la plupart des jeunes arbres furent gelés ; cependant cette année-là qu'on appelle l'année du grand hiver, fut fort abondante. Il paroît que l'hiver dernier a été encore plus rude, à en juger par la perte des arbres & des grains.

Le thermometre a été au plus haut à 63 parties le 11 Août à 4 heures $\frac{1}{2}$ du matin, & après midi vers les trois heures à 75 parties. Dans l'état moyen il eſt à 48 au fond des caves de l'Obſervatoire. La chaleur de cette année a été bien moindre que celle de 1707, où le thermometre étoit monté à près de 70 parties le 21 Juillet au matin, & après midi à 82, le plus haut point où il ait été dans ce pays-ci, ſans être expoſé au ſoleil.

Pour comparer les obſervations de mon thermometre avec celles qu'on auroit faites ſur celui de M. Amontons, dont il y en a eu beaucoup de diſtribués dans pluſieurs endroits, j'en ai placé un qu'il avoit fait avec grand ſoin à côté de celui dont je me ſers ordinairement. On ſait que dans tous les thermometres de M. Amontons, le 5e degré ou 54 pouces marque la température de l'air des caves de l'Obſervatoire, comme dans le mien le 48e degré. J'ai donc obſervé que lorſque le thermometre de M. Amontons étoit à 55 pouces 8 lignes, le mien étoit à 63 parties, en ſorte que 15 parties du mien répondoient à 20 lignes de celui de M. Amontons. Mais lorſque le mien a marqué dans le mois de Décembre 28 parties, celui de M. Amontons marquoit 51 pouces 6 lignes, ce qui donne dans le mien 20 parties au-deſſous de l'état moyen, & dans celui de M. Amontons 30 parties, ce qui eſt un rapport bien différent du premier, & qui peut être cauſé par l'inégalité de l'intérieur des tuyaux ; & comme celui de M. Amontons eſt fort petit & le mien médiocre, je croirois que l'inégalité pourroit être plus grande dans celui de M. Amontons que dans le mien. Cependant on peut connoître par-là qu'on ne ſauroit avoir rien de fort exact dans la comparaiſon des thermometres en différens pays & pour un même tems ; à moins que les thermometres n'aient été rectifiés l'un ſur l'autre dans toutes ſortes de degrés de chaleur & de froid, & je crois qu'il ne ſera pas poſſible d'en trouver deux égaux, c'eſt-à-dire

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1710.

dont des degrés égaux dans la diviſion répondent à des degrés égaux de chaleur ou de froid.

Pour ce qui eſt de mon barometre, il eſt toujours placé à la hauteur de la grande ſalle de l'Obſervatoire; je l'ai trouvé au plus haut à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{2}$ le 19 Janvier avec calme & le Ciel ſerein, ce qui étoit vers le tems du plus grand froid, & le 31 Décembre il étoit à 28 pouc. 3 lig. $\frac{1}{2}$ avec un très-gros brouillard, & calme. Il a été auſſi pluſieurs fois au-delà des 28 pouces avec des vents différens, mais qui participoient plutôt du Nord que du Sud, & toujours ſans pluie. J'ai obſervé ce barometre au plus bas à 26 pouces 7 lignes $\frac{1}{2}$ avec fort Sud & pluie médiocre, le 16 Décembre. La différence entre la plus grande & la moindre hauteur du barometre a donc été d'un pouce 8 lignes qui eſt un peu plus que la différence médiocre qu'on obſerve ici qui eſt d'un pouce 6 lignes. Cet inſtrument a été aſſez exact à prédire la pluie & le beau tems ſuivant le ſentiment commun.

Comparaiſon des Obſervations faites à l'Obſervatoire ſur la pluie & les vents, avec celles que M. le Marquis de Pont-Briant a faites dans ſon Château près Saint-Malo, pendant l'année 1709.

Par M. de la Hire.

Il eſt tombé moins d'eau au Pont-Briant qu'à Paris, ce qui eſt extraordinaire; car nous avions remarqué les années précédentes qu'il plut beaucoup moins ici que dans ce pays là qui eſt ſur le bord de la mer: il eſt vrai que pendant l'été, il y a eu plus d'orages à Paris qu'au Pont-Briant.

On voit, par le Mémoire de M. de P., que la forte gelée a commencé quelques jours plutôt dans ce lieu-là qu'à Paris; mais il y a neigé dans le même tems avec un vent Nord-Oueſt. A Paris il ne faiſoit preſque pas de vent & il étoit vers le Sud.

Le mois de Janvier lui a donné 33 lignes $\frac{1}{4}$ d'eau, & à Paris ſeulement 22 lignes $\frac{1}{2}$. Le Mémoire porte que la forte gelée avoit diminué à la fin de Janvier & recommencé en Février, & que la nuit du 23 au 24 elle fut auſſi forte que depuis le 6 juſqu'au 18 de Janvier. A Paris elle recommença auſſi en Février à-peu-près dans le même temps, mais elle fut bien moindre qu'en Janvier. Il ajoute auſſi que les vents étoient Nord-Oueſt très violens: à Paris le vent étoit Sud & très-foible.

Il dit enfin que le froid n'a pas été ſi grand chez lui que dans le milieu de la Bretagne; ce qu'on peut attribuer à la proximité de la mer dont les vapeurs humides abſorbent une partie du grand froid, comme toutes les expériences nous le font connoître; car pendant la forte gelée l'air eſt extrêmement ſec, & auſſi tôt qu'il devient humide il dégele. Je remarquerai encore ici que j'ai vu en 1679 dans le jardin du Roi à Breſt, des ananas très-beaux en pleine terre, & je crois qu'ils y avoient paſſé l'hiver;

Digitized by Google

peut-être auſſi que le terrein maritime contribuoit à cela, car je ne crois pas qu'on puiſſe les élever dans ce pays ci.

En Décembre, nous avons eu ici pendant la nuit du 15 au 16 une eſpece d'ouragan.

En général, tous les vents de l'année ſont un peu différens au Pont-Briand & à Paris; aſſez ſouvent ils tiennent plus du Nord au Pont-Briand qu'à Paris, ce qui pourroit être cauſé par la direction de la Manche & par toutes les côtes de l'Allemagne, du Dannemarck & de la Norvege, principalement quand les vents viennent entre le Nord & l'Oueſt.

Comparaiſon de mes Obſervations avec celles de M. Scheuchzer ſur la pluie & ſur la conſtitution de l'air pendant l'année 1709, à Zurich en Suiſſe.

Par M. DE LA HIRE.

M. Scheuchzer m'a envoyé les obſervations qu'il a faites ſur la quantité d'eau de pluie qui eſt tombée à Zuric en Suiſſe, où il a demeuré pendant l'année 1709; d'où l'on voit que les premiers ſix mois lui ont donné 172 $\frac{1}{2}$ lignes d'eau meſure de Paris, & les derniers 208 lignes, ce qui fait en tout 390 $\frac{1}{2}$ lignes, ou 32 pouces 6 lignes $\frac{1}{2}$; mais à Paris il n'en eſt tombé que 21 pouces 9 lignes & $\frac{1}{8}$. Il ajoute que cette année lui a fourni 1 pouce 10 lignes plus que la précédente.

On voit par la comparaiſon de ces obſervations qu'il pleut beaucoup plus en Suiſſe qu'à Paris. J'avois déja remarqué par les obſervations de la pluie à Lyon qu'il y pleuvoit bien plus qu'à Paris, ce que j'attribuois au voiſinage des montagnes de Suiſſe; ainſi ma conjecture ſe trouve confirmée par ces dernieres obſervations: car on ne peut pas douter que les vapeurs qui ſont ſoutenues en l'air dans un pays plat, & qui ſe trouvent beaucoup au-deſſous des hautes montagnes, lorſqu'elles viennent à les rencontrer ne s'y arrêtent & ne s'y condenſent en forme de neige dans un tems froid, ce qui doit produire beaucoup plus d'eau, étant pouſſées par les vents contre ces rochers, que dans les lieux où elles ne s'arrêtent point; & ſi l'air eſt aſſez chaud pour empêcher ces vapeurs de ſe geler, elles s'y amaſſent enſemble ou y tombent en pluie, outre que les neiges qui ſe fondent alors, & dont une partie s'éleve auſſi en vapeurs, y cauſent des pluies très-abondantes.

Les obſervations de M. Scheuchzer ſur les augmentations ou diminutions de la riviere de la Limage, ſuivent naturellement celles de la pluie & de la fonte des neiges dans les ſaiſons où cela arrive.

La plus grande hauteur du mercure du barometre chez lui a été de 26 pouces 10 lignes $\frac{1}{2}$ le 19 Janvier, & la plus baſſe de 26 pouces le 20 & le 28 Février; par conſéquent la différence n'a été que de 10 lignes $\frac{1}{2}$ comme dans l'année 1708. Ce qu'il y a de conſidérable ici, c'eſt que mon barometre a été auſſi au plus haut le même jour 19 Janvier, à 28 pouces

3 lignes $\frac{1}{2}$ avec calme : ainſi la différence eſt de 17 lignes ; & ſi l'on vouloit conclure de-là la différence des hauteurs de lieux où ces obſervations ont été faites, en comptant pour une ligne de cette différence 12 toiſes 3 pieds, comme je l'ai déterminé dans ces quartiers-ci, on diroit que le lieu où M. Scheuchzer a obſervé, eſt plus haut que le milieu de l'Obſervatoire, où eſt mon barometre, de 212 toiſes $\frac{1}{2}$. Mais les différentes hauteurs auxquelles nous voyons qu'un même mercure ſe ſoutient dans différens tuyaux, quoique dans un même lieu, laiſſent quelqu'incertitude ſur cette concluſion. Pour ce qui eſt de la moindre hauteur du barometre de M. Scheuchzer, qui étoit à 26 pouces le 20 & 28 Février, elle ne s'accorde pas tout-à fait avec les miennes dans les mêmes jours ; car le 28 Février j'avois 27 pouces 2 lignes avec un vent médiocre, & par conſéquent la différence de nos barometres ſera ce jour-là de 14 lignes, au lieu de 17 que j'ai trouvées dans la plus grande hauteur : peut-être que l'heure de nos obſervations n'eſt pas la même, & que le vent peut auſſi y apporter du changement. M. Scheuchzer ne marque pas ces circonſtances : mais le 20 Février le mien étoit à 26 pouces 10 lignes au lever du ſoleil avec un vent fort ; ainſi la différence ne ſeroit que de 10 lignes, au lieu de 14 ou 15 que donnent les autres obſervations, & le mien ſeroit plus bas qu'il ne devroit de 4 à 5 lignes. Ce n'eſt pas auſſi dans ces jours-là que mon barometre a été au plus bas, car je l'ai obſervé le 16 Décembre à 26 pouces 7 lignes $\frac{1}{2}$, avec un vent fort de Sud ; ainſi le mercure du barometre auroit des changemens bien plus grands à Paris qu'à Zuric en Suiſſe. Il me ſemble qu'on pourroit attribuer ces ſortes d'inégalités à des cauſes particulieres ; car il n'eſt pas vraiſemblable qu'elles puiſſent dépendre des hauteurs différentes de l'atmoſphere, ce qui en fait la peſanteur dans des lieux peu éloignés les uns des autres. Ne pourroit-on pas croire que lorſqu'il fait un grand vent & qu'il y a beaucoup de nuages & principalement dans les montagnes, comme en Suiſſe, le vent comprimeroit & condenſeroit l'air renfermé entre la ſurface de la terre, les rochers & ces nuages, enſorte qu'il feroit alors une bien plus forte impreſſion ſur le mercure du barometre, que s'il n'y avoit point de vent ? Mais comme il eſt rare que dans ces ſortes de lieux où il y a beaucoup d'eau, il n'y air ni vent ni nuage, auſſi le mercure du barometre s'y ſoutiendra-t il par ces cauſes preſque toujours plus haut que dans les plaines.

Expériences de l'effet du vent ſur le Thermometre.

Par M. CASSINI le Fils.

ENTRE diverſes obſervations phyſiques que M. l'Abbé Teinturier, Archidiacre de Verdun, m'a envoyées depuis ſon retour de Paris, il a remarqué que lorſqu'on excite du vent contre un thermometre avec un ſoufflet, la liqueur qui y eſt enfermée augmente de hauteur, ce qui lui paroît contraire à l'impreſſion que le vent fait ſur nous qui paroît y exciter un ſentiment de froid.

Pour

Digitized by Google

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

Pour examiner ſi le même effet arrive à nos thermometres, j'ai appliqué un ſoufflet ordinaire à un thermometre renfermé dans une chambre, qui dans les caves de l'Obſervatoire ſe tient à la hauteur de 50 degrés, & qui étoit alors à la hauteur de 52 degrés, c'eſt-à-dire deux degrés au deſſus du tempéré, & qu'après avoir ſoufflé contre la boule pendant 7 ou 8 minutes, le thermometre eſt monté d'un degré. J'ai réitéré quelques jours après la même expérience, le thermometre étoit à la hauteur de 46 degrés, & il eſt monté auſſi d'un degré pendant le même intervalle de tems.

Je me ſuis ſervi d'un thermometre de M. Amontons, que j'ai appliqué au foyer d'une forge où il y a pluſieurs années qu'on n'a fait de feu. Ce thermometre eſt monté de près d'une ligne dans l'eſpace de ſix minutes que j'ai ſoufflé contre le thermometre. Enfin j'ai mis le même thermometre au foyer de la forge où je l'ai laiſſé pendant l'eſpace de trois heures ou environ; je l'ai enſuite retiré pour voir la hauteur où il étoit, que j'ai marquée de 53 pouces 2 lig. $\frac{2}{3}$; j'ai ſoufflé contre ce thermometre pendant l'eſpace de 5 minures, & l'ayant retiré je l'ai trouvé à la hauteur de 53 pouc. 4 lig. $\frac{1}{3}$, c'eſt-à-dire une ligne & $\frac{2}{3}$ plus haut. Je l'ai remis auſſi-tôt, & après avoir ſoufflé pendant l'eſpace de 5 minutes, je l'ai trouvé à la hauteur de 53 pouc. 5 lig. $\frac{1}{4}$. Ayant enfin ſoufflé pendant 5 autres minutes, il eſt monté à la hauteur de 53 pouc. 5 lig. $\frac{1}{2}$; enſorte que dans l'eſpace d'un quart d'heure le thermometre eſt monté de plus de 3 lignes.

On peut apporter pour raiſon de cette expérience que tout mouvement produit de la chaleur, & qu'ainſi l'air excité avec violence acquiert quelque degré de chaleur, quoiqu'en effet il paroiſſe nous cauſer un ſentiment de froid à cauſe que les particules d'air pouſſées avec violence s'appliquent avec plus de force & en plus grande quantité contre notre corps qui eſt plus chaud que l'air que nous reſpirons.

Expériences ſur les Thermometres.

Par M. de la Hire le Fils.

Mon pere avoit obſervé autrefois qu'ayant couvert de neige la boule d'un thermometre à eſprit de vin expoſé à l'air, mais non pas au vent, l'eſprit de vin n'avoit pas changé de hauteur dans le tuyau, & qu'enſuite ayant ſoufflé fortement avec un ſoufflet contre cette neige, l'eſprit de vin étoit toujours demeuré à la même hauteur, d'où l'on pouvoit ce ſemble conclure que la température de l'air qui agit ſur l'eſprit de vin, n'y pouvoit cauſer aucune altération y étant fortement pouſſé; cependant il a paru le contraire par une expérience rapportée à l'académie par M. Caſſini le fils: c'eſt pour découvrir la raiſon de cet effet contraire, que nous avons refait l'expérience qu'il a rapportée, mais dans différentes circonſtances, & ſur quatre thermometres, dont trois à eſprit de vin, & un à air de M. Amontons.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1710.

Le 27 Novembre 1710, vers les 11 heures du matin, nous soufflâmes fortement avec un soufflet contre la boule d'un thermometre à esprit de vin, exposé depuis un grand nombre d'années dans la tour orientale de l'Observatoire, laquelle est découvette, ensorte qu'il y est à l'abri du vent; l'esprit de vin qui étoit à 35 parties dans le tuyau, ce qui marque un air un peu plus chaud que le commencement de la gelée, car lorsqu'il est à 32 il commence à geler à la campagne, ne monta pas sensiblement dans le tuyau : nous avons pris la précaution avant de nous servir du souffler, de le mettre pendant deux heures dans le même endroit où étoit le thermometre; de peur que le soufflet n'échauffât ou ne refroidît l'air qui y entreroit, & que cet air venant ensuite à rencontrer la boule du thermometre, ne fit monter ou descendre la liqueur selon la température qu'il auroit acquise dans le soufflet, indépendamment de l'effet du vent qu'il s'agissoit d'examiner : cette précaution n'étoit pas inutile, car aussi-tôt après l'expérience rapportée ci-dessus, nous soufflâmes avec le même soufflet contre la boule d'un autre thermometre renfermé dans le cabinet de mon pere, où l'air étoit beaucoup plus chaud que l'air extérieur où le soufflet avoit été exposé, & aussi-tôt la liqueur descendit d'environ une demi-ligne, puis elle remonta à la même hauteur à-peu-près, quoique l'on continuât de souffler.

Nous avons fait encore une autre expérience sur un des thermometres à air, que M. Amontons avoit faite d'abord pour l'expérience de la chaleur de l'eau bouillante : la boule qui est au-bas du petit tuyau recourbé est fort grosse, elle a dans sa partie intérieure assez de mercure pour fournir à la dilatation de l'air de la boule qui le fait élever dans le tuyau, lequel est ouvert par le haut, & a environ quatre pieds de hauteur, ensorte que l'air n'entre point dans le tuyau.

Le 27 Novembre 1710 sur les quatre heures après-midi, le termometre & le soufflet étant restés dans le même lieu plus de cinq heures, nous marquâmes exactement la hauteur du mercure dans le petit tuyau, après quoi nous soufflâmes pendant trois minutes contre la boule qui est remplie d'air, lequel étoit comprimé par 25 pouces de mercure, & nous ne remarquâmes aucun changement de hauteur au mercure qui étoit dans le tuyau.

Le lendemain 28 sur le dix heures du matin, nous réiterâmes la premiere expérience sur le thermometre qui est dans la tour orientale, & l'esprit de vin ne monta point sensiblement. Proche de ce thermometre, il y en avoit un autre à esprit de vin dont la boule étoit plus petite, & le tuyau fort délié; nous l'ôtâmes, nous le mîmes dans un lieu à côté qui est fermé & où il y avoit un soufflet double : après l'y avoir laissé trois ou quatre heures, nous soufflâmes contre la boule de ce second thermometre pendant sept minutes, avec le soufflet double, & l'esprit de vin monta de trois lignes dans le tuyau.

Nous prîmes ensuite le thermometre à air de M. Amontons qui étoit depuis long-tems dans ce même lieu, & nous soufflâmes avec le soufflet double contre la boule pendant sept minutes & le mercure monta aussi de trois lignes; à la vérité nous étions trois ou quatre personnes, & quoiqu'un peu éloignés du thermometre pendant l'expérience, nous soupçon-

nâmes que nous pouvions avoir causé quelque légere augmentation dans la chaleur de l'air, & par conséquent avoir un peu contribué à l'élévation du mercure ; c'est pourquoi nous laissâmes les thermometres l'un proche de l'autre pendant deux ou trois heures, & ensuite avec un soufflet ordinaire, nous soufflâmes pendant trois minutes contre chacune des boules de ces deux thermometres ; l'esprit de vin & le mercure qui étoient redescendus à la hauteur où ils étoient avant la précédente expérience, remonterent chacun environ d'une ligne, mais celui à esprit de vin un peu moins que l'autre. Nous craignîmes encore que cette différence ne vînt de ce que nous avions commencé par le thermometre à esprit de vin, & que le soufflet ne se fût échauffé dans nos mains, c'est pourquoi nous les laissâmes dans la même position & le soufflet proche d'eux, & sur les six heures du soir nous soufflâmes encore pendant trois minutes contre chacune de ces deux boules, en commençant par celui à esprit de vin qui monta peu ; mais celui à air ne monta point du tout.

Ensuite avec le même soufflet nous soufflâmes contre la boule d'un autre thermometre à esprit de vin de M. Amontons, qui est placé dans le cabinet de mon pere, où l'air étoit plus chaud que celui où étoit le soufflet, & l'esprit de vin monta dans le tuyau de $\frac{1}{4}$ de ligne, & ne descendit point d'abord comme il avoit fait la veille.

Le 4 à sept heures du matin, le thermometre à air, le gros thermometre à esprit de vin, & le soufflet ayant passé toute la nuit dans la cour orientale, nous soufflâmes pendant quatre minutes contre la boule de celui à air, & il ne monta point. Nous soufflâmes ensuite contre la boule de celui à esprit de vin, & il monta d'environ une ligne : ensuite nous soufflâmes pendant plus de quatre minutes contre la boule d'un autre thermometre à esprit de vin & plus petit, que nous avions laissé proche les vitres d'un lieu à côté qui est fermé & exposé au midi, les trous du soufflet étant tournés contre les vitres, la liqueur ne monta presque pas ; mais en continuant de souffler, les trous du soufflet tournés de l'autre côté, elle monta davantage.

L'après-midi sur les deux heures, le même thermometre étant resté dans la même place, & ayant reçu l'impression du soleil pendant trois heures & demie, & le soufflet étant resté dans le même lieu sur un siége environ à six pieds de distance du thermometre, le soleil ayant aussi donné dessus, nous soufflâmes contre la boule de ce thermometre, la liqueur descendit plus de six lignes ; les trous du soufflet n'étant pas tournés contre les vitres, & continuant de souffler, l'esprit de vin descendit encore considérablement quoiqu'il fît fort chaud dans cet endroit, le soleil y donnant pendant l'expérience, & le ciel ayant été très-serein toute la journée.

Le 5 au matin nous portâmes le thermometre à air, & le petit à esprit de vin dans la cave de l'Observatoire, & après les y avoir laissé près de trois quarts d'heure, & le soufflet aussi, & avoir ouvert & fermé le soufflet pendant du tems pour lui faire prendre en dedans la même chaleur que celle de l'air de la cave, nous soufflâmes pendant cinq minutes contre la boule du thermometre à air, & le mercure monta environ

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

de trois lignes : mais comme les deux thermometres étoient à un pied de distance l'un de l'autre, & qu'avant de soufflet contre celui à air, nous avions aussi remarqué la hauteur de celui à l'esprit de vin ; nous nous apperçumes que celui à esprit de vin étoit aussi monté d'une ligne, quoiqu'on n'eût point soufflé contre : ensuite nous soufflâmes pendant le même tems contre celui à esprit de vin, & il monta aussi d'environ trois lignes, & pendant ce tems-là le thermometre à air ne monta point.

Nous avions pris la précaution de les porter dans la cave, craignant que la lumiere répandue dans l'air pendant le jour, ne fit sur ces thermometres quelque impression qui eût rapport à ce qui arrive à la Pierre de Boulogne, & autre phosphore.

Ensuite nous appliquâmes un morceau de drap en deux ou trois doubles contre la boule du thermometre à air, & soufflant avec violence contre, il ne monta que d'une ligne, & pendant ce tems-là, le thermometre à esprit de vin qui étoit resté à la même place, monta d'une demi-ligne ; ensuite nous appliquâmes le drap contre la boule du thermometre à esprit de vin, & après avoir soufflé contre pendant le même tems, il monta encore d'une demi ligne ; mais le thermometre à air ne monta point pendant ce tems là, non plus que dans l'expérience précédente.

Quoiqu'en général les expériences que nous venons de rapporter, semblent détruire l'ancienne que mon pere avoit faite, cependant elles fourniſſent, à mon avis, un moyen d'en rendre raison, & d'expliquer les différences qui se trouvent entre elles.

Car la neige qui étoit sur la boule du thermometre, & au travers de laquelle passoit l'air pouſſé par le souffler, étoit assez froide pour refroidir les particules de l'air un peu moins froides que la neige, qui se seroient appliquées en grande quantité & en peu de tems, par le moyen du soufflet, contre la boule du thermometre, & qui auroient fait monter la liqueur. L'on ne peut guere douter que ce ne soit la véritable cause du réſultat de cette derniere expérience, & il semble que par son moyen, on peut rendre raison de toutes les différences que nous avons remarquées dans celles que nous avons faites ; cependant avant de décider abſolument, nous croyons qu'il faut attendre qu'on ait fait les deux expériences suivantes : la premiere, est de souffler contre la boule d'un thermometre pendant un très grand froid ; & la seconde, d'y souffler pendant un très-grand chaud, afin de voir si ce qui arriveroit dans les extrêmes, seroit conforme à ce qui est arrivé dans l'état moyen, & autour du moyen.

Le 16 à huit heures du matin, un thermometre à esprit de vin, & de l'eau dans un vaisseau étant restés toute la nuit dans un même lieu, nous mîmes ce thermometre dans cette eau, & après l'y avoir laiſſé assez de tems, nous ne remarquâmes point que l'esprit de vin eût changé de hauteur dans le tuyau ; ensuite nous retirâmes le thermometre de l'eau, nous mouillâmes un linge dans cette eau, nous l'appliquâmes en deux ou trois doubles sur la boule de ce thermometre, & nous soufflâmes fortement avec un soufflet ordinaire contre ce linge pendant 4 à 5 min. sans que l'esprit de vin changeât de hauteur.

Ayant laiſſé le thermometre dans cet état pendant une heure, nous

voulûmes refaire l'expérience ; nous ôtames le linge de deſſus la boule du thermometre pour faire prendre à l'eſprit de vin le même degré de chaleur que l'air du lieu où il étoit, & en attendant qu'il l'eût repriſe, nous voulûmes voir ſi en l'agiſſant dans l'air, il ne lui arriveroit pas la même choſe qu'en ſoufflant deſſus, ce qui nous réuſſit ; car l'ayant agité fortement dans l'air pendant 8 minutes, l'eſprit de vin monta de deux lignes dans le tuyau ; enſuite l'ayant laiſſé repoſer quelque tems, il ne changea point de hauteur : nous le mîmes enſuite pendant 8 min. dans la même eau où il avoit été d'abord, & la liqueur deſcendit quaſi d'une ligne, mais ce ne fut que pendant les quatre dernieres minutes ; enſuite nous le retirâmes de l'eau, & ayant appliqué le linge mouillé deſſus, nous ſoufflâmes avec force pendant 8 min. contre le linge, & l'eſprit de vin remonta à la même hauteur où il étoit avant d'avoir été plongé dans l'eau.

Le 17 au matin ſur les neuf heures, le même thermometre à eſprit de vin, ayant paſſé toute la nuit dans la cour orientale de l'Obſervatoire, ainſi que pluſieurs morceaux de marbre que nous y avions mis, nous les appliquâmes contre la boule de ce thermometre, & en une demi-heure l'eſprit de vin deſcendit dans le tuyau de plus d'une ligne, & enſuite continuant de l'examiner, nous nous apperçûmes qu'il étoit un peu remonté pendant cette expérience ; le grand thermometre qui demeure toujours dans cette tour, étoit remonté d'environ 2 lignes $\frac{1}{2}$: cette expérience ſembleroit prouver que le marbre ſe refroidit plus que l'eſprit de vin.

Expériences ſur le reſſort de l'Air.

Par M. CARRÉ.

VOULANT répéter les expériences par leſquelles M. Parent a voulu prouver que l'air n'avoit point de reſſort (*a*), j'ai fait faire d'abord par le ſieur Deville, Emailleur, quatre petites phioles de verre à long cou, ſemblables à celles de M. P. & préparées de la même maniere. La premiere étoit pleine d'air groſſier, la ſeconde vuide d'air groſſier, la troiſieme pleine d'air groſſier avec une petite quantité d'eau commune ; la quatrieme étoit vuide d'air groſſier & contenoit auſſi une petite quantité d'eau ; elles étoient toutes ſellées hermétiquement. Les ayant miſes les unes après les autres ſur les charbons ardens, voici ce qui eſt arrivé. Celle où il n'y avoit que de l'air groſſier & qui a été quelque-tems ſans faire ſon effet à cauſe qu'elle étoit un peu plus épaiſſe que les autres, s'eſt ouverte par un endroit qui s'eſt un peu alongé auparavant, & on a entendu un ſifflement cauſé par l'air qui en eſt ſorti ſans aucun bruit éclatant. La ſeconde qui étoit vuide d'air a fait à-peu-près le même effet : le ſifflement a été un peu plus fort ; la partie de la phiole la plus échauffée s'eſt alongée un peu davantage, & a cédé plus promptement. La troiſieme qui étoit pleine d'air

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, pag. 579, tom. II.

avec une petite quantité d'eau, a fait en fort peu de tems une grande détonation, & a sauté en éclats fort petits. La quatrieme qui contenoit aussi une petite quantité d'eau & qui étoit vuide de tout air grossier, a crevé avec bruit & fort promptement, quoiqu'il ne s'y soit fait qu'un petit trou.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

J'ai ensuite fait faire quatre autres petites fioles semblables aux précédentes. La premiere qui étoit pleine d'air a demeuré assez long-tems sur les charbons sans faire son effet, puis elle a crevé avec bruit en s'alongeant, & il s'y est fait un trou assez grand.

La deuxieme qui étoit aussi pleine d'air a fait à-peu-près le même effet, mais avec moins de bruit, l'endroit par où elle a crevé s'est plus alongé, & le trou étoit plus petit.

La troisieme & la quatrieme qui étoient vuides d'air grossier ont rentré en dedans sans crever, sur-tout la quatrieme, de maniere que la moitié de la convexité qui touchoit les charbons s'est appliquée assez exactement sur la concavité de l'autre moitié, & ne composoit plus qu'un hémisphere creux en forme de coupe. Il paroîtroit que c'est-là ce qui devroit toujours arriver dans cette expérience, parce que l'air extérieur quoique très-dilaté par la chaleur, doit presser plus fort que l'air subtil de dedans ne lui résiste, & obliger ainsi la partie la plus échauffée de la phiole de rentrer en dedans, & si cela n'est pas arrivé dans la premiere expérience semblable, c'est apparemment parce qu'il étoit resté assez d'air ou de quelqu'autre matiere dans la phiole pour la faire crever.

N'étant pas encore content de ces expériences, j'ai fait faire quinze autres petites phioles semblables aux précédentes : voici le détail des effets que le feu a produit.

La premiere étoit pleine d'un air naturel; l'ayant mise sur les charbons elle s'est cassée en morceaux en fort peu de tems avec un peu de bruit, ce qui n'étoit pas arrivé dans les premieres expériences semblables.

La deuxieme étoit vuide d'air grossier, elle s'est fondue sans crever & s'est changée en hémisphere creux.

La troisieme étoit pleine d'air avec un peu d'eau, elle a crevé avec grand bruit en peu de tems.

La quatrieme étoit vuide d'air avec un peu d'eau, elle a crevé en peu de tems, & le bruit a été un peu plus fort que celui de la précédente.

La cinquieme étoit pleine d'eau; elle est demeurée fort peu de tems sur les charbons qu'elle a jettés de tous côtés en crevant avec un très-grand bruit.

La sixieme étoit pleine d'eau & vide d'air; le cou s'étant cassé a fait une espece d'éolipyle qui a duré assez de tems, & quoique le feu fût fort vif, la phiole n'en a reçu aucune altération.

La septieme étoit vuide d'air avec un peu d'esprit de vin coloré; elle a crevé avec assez de bruit presque aussi-tôt qu'elle a été mise sur les charbons.

La huitieme étoit pleine d'air avec un peu de sel marin en poudre; elle s'est fendue, & il s'y est fait un petit trou avec bruit.

La neuvieme étoit pleine d'air avec un peu de salpêtre; il s'y est fait un petit trou en très-peu de tems avec un peu de bruit.

La dixieme étoit pleine d'air avec un peu d'urine, elle a crevé en peu de tems avec assez de bruit.

Digitized by Google

La onzieme étoit vuide d'air avec un peu d'eau ſalée, elle a crevé avec un fort grand bruit & en peu de tems.

La douzieme étoit vuide d'air avec un peu d'or fulminant, elle a crevé preſque auſſi-tôt qu'elle a été miſe ſur les charbons avec un peu de bruit.

La treizieme étoit vuide d'air avec un peu de ſoufre, elle s'eſt fondue & a rentré en dedans ſans crever; le ſoufre s'eſt auſſi fondu & a monté au haut du cou de la phiole.

La quatorzieme étoit pleine d'air avec un peu d'huile de lampe, elle a demeuré aſſez long-tems ſur les charbons, puis elle a crevé avec un aſſez grand bruit

La quinzieme étoit vuide d'air avec une goutte de mercure d'une ligne de diametre ou environ; elle eſt demeurée ſur les charbons pendant trois minutes ſans recevoir aucun changement. Quand elle a été refroidie, on l'a remiſe ſur le feu pendant 7 ou 8 minutes ſans aucun effet; le mercure ſe tenant toujours au haut du cou on y a ſeulement apperçu une petite felure.

Il paroît que toutes ces expériences, bien loin de détruire le reſſort de l'air, ſervent plutôt à l'établir; mais il ſemble auſſi que ni la dilatation ni le reſſort de l'air enfermé ne ſont la cauſe immédiate du bruit & de l'éclat des parties du verre, puiſque quelques-unes des phioles qui étoient vuides d'air & qui contenoient peu d'eau, d'eſprit de vin, d'urine, &c, ont éclaté avec bruit, & que d'autres phioles qui étoient remplies d'air ont crevé ſans éclat; mais ce n'eſt pas à dire que l'air n'ait point de reſſort; il ſuffit pour rendre ſa ſortie tranquille qu'il trouve une ouverture proportionnée à ſa viteſſe, & l'on concevra la choſe comme très-poſſible, ſi l'on fait attention que l'air renfermé dans la phiole pouſſe également en tous ſens contre ſes parois intérieures, & qu'il eſt difficile que la phiole réſiſte également dans tous ſes points: il faudroit pour cela qu'elle fût par-tout de la même épaiſſeur, & que toutes ſes parties ſe trouvaſſent fondues dans le même inſtant, ce qui doit être rare. Il ſuit de tout cela que l'air a du reſſort, mais qu'il eſt certains liquides qui étant réduits en vapeur, en ont encore davantage. Il y a encore deux expériences qui doivent être rappellées ici à cauſe du rapport qu'elles ont avec les précédentes, & qui prouvent la force étonnante de la dilatation des liqueurs. Un éolipyle ayant été mis ſur les charbons & le feu ayant été pouſſé un peu violemment, il ſauta de deſſus le réchaud & alla donner contre un pilier de table qui étoit à deux ou trois pieds de-là avec aſſez de force pour ſe boſſuer, & pirouetta pendant quelque tems.

A l'égard de la ſeconde expérience, voyez la Collection Académique, Partie Etrangere, tom. 1, pag. 182.

Sur un Echo.

M. l'Abbé Teinturier, Archidiacre de Verdun, a envoyé à M. Caſſini, le fils, la rélation d'un écho qu'il a vu à trois lieues de Verdun. Il eſt formé par deux groſſes tours détachées d'un corps-de-logis &

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

éloignées l'une de l'autre de vingt-ſix toiſes. L'une a un appartement bas, de pierres de taille voûté, l'autre n'a que ſon veſtibule qui le ſoit; chacune a ſon eſcalier. Comme tout ce qui appartient aux échos peut être appellé la catoptéique du ſon, parce que le ſon ſe réfléchit ſelon les mêmes loix que la lumiere, on peut regarder les deux tours comme deux miroirs poſés vis-à-vis l'un de l'autre, qui ſe renvoyent mutuellement les rayons d'un même objet, en multipliant l'image, quoiqu'en l'affoibliſſant toujours & la faiſant paroître plus éloignée. Ainſi lorſqu'on eſt ſur la ligne qui joint les deux tours, & qu'on prononce un mot d'une voix aſſez élévée, on l'entend répéter douze ou treize fois par intervalles égaux, & toujours plus foiblement. Si l'on ſort de cette ligne juſqu'à une certaine diſtance, on n'entend plus d'écho, par la même raiſon qu'on ne verroit plus d'image ſi l'on s'éloignoit trop de l'eſpace qui eſt entre les deux miroirs. Si l'on eſt ſur la ligne qui joint une des tours au corps-de-logis, on n'entend plus qu'une répétition, parce que ces deux échos ne jouent plus enſemble à l'égard de celui qui parle, mais un ſeul. Les Mémoires de 1692 parlent d'un écho plus ſingulier. (*a*)

Sur le Flux & le Reflux.

LE Mémoire circulaire ſur le flux & reflux, envoyé par ordre de M. le Comte de Pontchartrain dans les ports de l'Océan (*b*), a valu à l'Académie un nombre conſidérable d'obſervations faites à Dunkerque, au Havre-de-Grace, à Breſt, au port de l'Orient, à Bayonne. Voici les réſultats généraux que M. Caſſini a tirés de ces obſervations.

Les plus grandes marées n'arrivent que deux ou trois jours après les pleines ou nouvelles lunes, & les plus petites marées de deux ou trois jours après les quadratures.

Plus la lune eſt proche de la terre, plus la marée eſt grande, & au contraire.

Des nouvelles ou pleines lunes aux quadratures, le retardement journalier des marées eſt plus petit que des quadratures aux nouvelles & pleines lunes. C'eſt que plus une marée doit être haute, moins elle retarde. Or, puiſque les plus hautes marées n'arrivent que deux ou trois jours après les pleines ou nouvelles lunes, & les plus baſſes autant de tems après les quadratures, il s'enſuit que l'intervalle d'une conjonction, ou oppoſition à la quadrature ſuivante, comprend plus de hautes marées que l'intervalle d'une quadrature à la conjonction ou oppoſition ſuivante, & que par conſéquent la ſomme des retardemens des marées ſera moindre dans le premier intervalle que dans le ſecond.

L'action de la lune, ſur les marées, varie non-ſeulement ſelon ſes phaſes, mais encore ſelon ſa diſtance à la terre, & ſa déclinaiſon;

(*a*) *V.* Collec. Acad. prem. vol. de la Partie Françoiſe, pag. 165.
(*b*) *V.* tom. I de la Collec. Acad. Partie Françoiſe, pag. 635.

or

or l'effet de ſa déclinaiſon n'eſt qu'à-peu-près la moitié de l'effet de ſa diſtance, c'eſt à-dire que ſi, parce que la lune eſt dans ſon périgée, la marée eſt de deux pieds plus haute, elle ne ſera que d'un pied plus haute en vertu de ce que la lune ſera dans l'équateur.

Les marées deſcendent plus lentement qu'elles n'ont monté.

Plus la mer a monté, plus elle deſcend enſuite au-deſſous du niveau qu'elle auroit, ſi elle n'avoit ni flux ni reflux.

La vîteſſe de la mer qui monte, eſt une vîteſſe retardée, c'eſt-à-dire, que le progrès de ſes élévations va en diminuant du commencement vers la fin, de ſorte qu'à la fin la mer eſt quelque tems ſtationnaire; après quoi elle redeſcend au contraire avec une vîteſſe accélérée.

Vers les quadratures les irrégularités ſont plus fréquentes ou plus grandes que vers les conjonctions ou oppoſitions, vraiſemblablement parce que la force qui agit dans les quadratures étant moindre, ſon effet eſt plus facilement altéré par l'action des cauſes particulieres

Vers le ſolſtice d'été, les marées du ſoir dans les nouvelles lunes ſont plus grandes que celles du matin, & le contraire eſt preſque toujours vrai aux environs du ſolſtice d'hiver.

Le ſoleil a part aux phénomenes du flux & du reflux; car les marées des ſolſtices d'hiver ſont, toutes choſes égales d'ailleurs, plus grandes que celles des ſolſtices d'été; or, dans ce cas, toute la différence conſiſte en ce que le ſoleil eſt à ſon périgée; au-lieu qu'il eſt à ſon apogée en été. Les grandes marées des équinoxes paroiſſent auſſi avoir rapport au ſoleil qui ſe trouve alors dans l'équateur, & qui par conſéquent doit agir avec plus de force, & produire des marées plus hautes.

Au reſte toutes ces obſervations ne ſont que des confirmations des découvertes anciennes : Poſſidonius, au rapport de Strabon, avoit fort bien diſtingué les trois périodes des marées de l'Océan, qui répondent à celles des jours, des mois & des années : mais il ſuppoſoit apparemment d'après des faits particuliers, que les marées des ſolſtices ſont plus grandes que celles des équinoxes, (*a*) ce qui n'eſt pas conforme à nos expériences.

Pline prétend que le ſoleil & la lune ſont la cauſe du flux & du reflux : il paroît être du même ſentiment que Poſſidonius en ce qui regarde les périodes journaliéres des marées, & celles qu'on obſerve dans chaque révolution de la lune; mais il aſſure que les plus grandes marées arrivent dans les équinoxes, & les plus petites dans les ſolſtices. Il ajoute qu'elles ſont encore plus grandes dans les équinoxes d'automne que dans celles du printems, ce que nous n'avons pu encore reconnoître par les obſervations. Il a ſoin d'avertir que tous ces changemens n'arrivent pas préciſement dans les tems marqués ci-deſſus, mais quelques jours après : il a reconnu que les marées étoient d'autant plus grandes que la lune étoit plus proche de la terre; il remarque enfin une quatrieme période des marées, laquelle renferme les principales inégalités dans l'eſpace d'environ huit années, &

(*a*) En certaines circonſtances, la grande proximité de la lune à la terre dans le tems du ſolſtice pourroit produire cet effet; mais il ne faudroit pas en tirer une conſéquence générale.

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1710.

cent révolutions de la lune, après quoi toutes ces inégalités reviennent dans le même ordre. Cette quatrieme période paroît assez évidemment assujettie à celle de l'apogée de la lune qui est en effet de huit à neuf années, & recommence après 118 révolutions de cet astre.

Les Philosophes modernes avec toutes les ressources de leur physique expérimentale, n'ont pas été beaucoup plus loin que Pline, dans la connoissance réelle de ce grand phénomene; presque tous se sont accordés à reconnoître avec lui les trois périodes journalieres, lunaires, & équinoxiales; ceux qui ont été le mieux instruits des faits, ont admis comme lui l'action de la lune & du soleil : mais quand il s'est agi d'expliquer cette action, tout s'est divisé.

Galilée ayant remarqué que dans la révolution journaliere de la terre, les parties exposées au soleil sont emportées d'un sens différent de celui dont la terre est mue par son mouvement propre, & qu'au contraire les parties de la surface de l'hémisphere opposé au soleil, vont dans le sens de ce mouvement, en a conclu que les parties de la surface de la terre sont mues tantôt plus vîte, tantôt plus lentement dans l'espace de 24 heures, & que les eaux de la mer ne pouvant suivre exactement le mouvement de la terre, sont obligées de fluer & de refluer dans ce même espace de tems; mais que par l'effet de la rendance de l'eau à se mettre en équilibre, & de plusieurs causes particulieres, comme les différentes profondeurs de la mer, la direction de côtes, &c. le flux peut accélérer de 2, 3, 4, 5 à 6 heures, ce qui fait qu'on observe ordinairement, dit il, dans la Méditerranée le flux de 6 heures en 6 heures.

A l'égard des périodes des marées qui suivent celles des mois lunaires, il prétend qu'elles sont produites par l'inégalité du mouvement de la terre qui acquiert, selon lui, un plus grand degré de vîtesse lorsque la lune est en conjonction que lorsqu'elle est en opposition, d'où il suivroit en admettant même cette accélération inconnue aux Astronomes, que les marées qui arrivent dans les conjonctions seroient différentes de celles qui arrivent dans les oppositions, & que celles des quadratures seroient les plus uniformes de toutes, ce qui est contraire à l'expérience.

Enfin Galilée attribue les inégalités de la période annuelle des marées aux différentes combinaisons du mouvement annuel & du mouvement journalier, suivant les différentes situations de la terre sur l'écliptique; car la révolution journaliere se faisant autour des poles de l'équateur & la révolution annuelle autour des poles de l'écliptique qui en est éloigné de $23\frac{1}{2}$ degrés, il suit que lorsque la terre est dans les tropiques, ces deux révolutions se font dans le même sens, au lieu que lorsque la terre est dans les équinoxes, les directions de ces deux mouvemens sont inclinées l'une à l'autre de $23\frac{1}{2}$ degrés. Il y a donc alors une composition de mouvemens différente de celle qui arrive lorsque la terre est dans les tropiques; mais cette différence donneroit les plus grandes marées pour les solstices, au lieu qu'elles arrivent constamment dans les équinoxes. D'ailleurs, suivant ce sentiment, les différens degrés de vîtesse du mouvement annuel de la terre lorsqu'elle est dans son aphélie ou dans son périhélie, devroient aussi causer une différence très-sensible entre les marées du solstice d'été & celles du solstice d'hiver, ce qui est contraire à l'observation.

Deſcartes, mieux inſtruit que Galilée, des phénomenes que l'on obſerve dans les marées ſur l'Océan, attribua le flux & reflux au mouvement de la lune. Il jugea que la matiere céleſte qui environne la terre, étant mue par le mouvement journalier avec plus de vîteſſe que la terre, ſe trouvoit reſſerrée entre la terre & la lune, ou plutôt le tourbillon de la lune, ce qui obligeoit la terre à céder un peu du côté oppoſé; que ſes eaux étoient par cet effet comprimées de côté & d'autre, ſuivant la direction de la lune à la terre, ce qui les faiſoit refluer (diſoit-il) de côté & d'autre à la diſtance de 90 degrés (tandis que dans la vérité elles s'élevent lorſque la lune eſt au méridien); que cet aſtre étant arrivé 6 heures 12 min. après à la diſtance de 90 degrés du lieu où elle étoit auparavant, les eaux qui ſelon lui y avoient été élevées, s'y trouvoient comprimées alors par l'interpoſition de la lune, & la mer y étoit conſéquemment à ſon hypotheſe plus baſſe (mais dans le fait plus haute) qu'en aucun autre endroit; qu'ainſi il devoit y avoir dans chaque lieu une viciſſitude de haute & de baſſe mer, non pas en 24 heures, comme le veut Galilée, mais dans l'eſpace de 12 heures 24 min. comme le prouve en effet l'obſervation. Il expliquoit les hautes marées des nouvelles & pleines lunes, en ſuppoſant que la terre a un tourbillon; que ce tourbillon eſt elliptique, & que le petit axe de cette ellipſe eſt toujours dirigé au ſoleil; d'où il ſuivoit que la lune ſeroit plus près de la terre, & devroit par conſéquent agir avec plus de force dans les ſyſigies que dans les quadratures, ce qui ne s'accorde point avec l'obſervation; car il arrive ſouvent que la lune eſt plus près de la terre dans les quadratures, ſans qu'il arrive jamais pour cela que les marées des quadratures ſoient plus grandes que celles de ſyſygies.

Kepler attribue la cauſe du flux & du reflux de la mer aux corps de la lune & du ſoleil qui attirent les eaux de la mer par une vertu à-peu-près ſemblable à celle de l'aimant; mais ne ſachant pas déduire de cette cauſe l'explication du flux qui ſe fait auſſi grand à minuit lorſque le ſoleil & la lune ſont abſents, qu'à midi lorſqu'ils ſont préſents, il conjectura que le flux de la nuit pouvoit être produit par la réflexion qui ſe fait contre les côtes de l'Amérique, des eaux que la lune a entraînées avec elle, & réciproquement par la réflexion qui ſe fait contre les côtes de l'Afrique & de l'Europe, des eaux que la lune amene à ſon retour.

Newton adoptant le ſentiment de Kepler, attribue les marées à la force d'attraction qu'il reconnoît dans la lune & dans le ſoleil; il déduit de cette cauſe les marées même qui ſe font la nuit & dans l'abſence de ces deux aſtres; car l'attraction agiſſant avec d'autant plus de force que la diſtance eſt plus petite, ſelon une certaine proportion, lorſque la lune & le ſoleil ſont dans le méridien de nos antipodes, la ſurface de leur hémiſphere inférieur eſt plus fortement attirée que le centre du globe, & ce centre plus que la ſurface de notre hémiſphere ſupérieur, d'où il ſuit que le fluide qui couvre l'hémiſphere inférieur doit s'élever vers ces aſtres plus que le centre, & celui-ci plus que le fluide qui couvre l'hémiſphere ſupérieur, proportionnellement à l'excès de la force, par laquelle chacun de ces points eſt attiré, & par conſéquent le fluide s'élevera ou paroîtra s'élever aux deux points oppoſés qui ſont dans la ligne par où paſſe le ſoleil ou la lune,

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

& il y aura marée en même-tems & chez nous & chez nos antipodes. A mesure que la terre tourne d'Occident en Orient, elle présente successivement à l'action de ces deux astres de nouveaux points de sa surface, & par conséquent la mer doit s'élever successivement dans la direction de l'Est à l'Oueſt, ce qui produit le courant général observé dans la mer entre les tropiques, & qui est fort sensible dans les détroits de Magellan, des Manilles, &c. & dans les golfes de Paria, du Mexique, &c.

Selon les calculs de Newton la plus grande hauteur de la marée doit arriver moins de six heures après le passage de la lune ou du soleil par le méridien, comme on l'observe dans la partie orientale de la mer Atlantique & Ethiopique, entre la France & le Cap de Bonne-Espérance, & sur les côtes du Chili & du Pérou de la mer Pacifique, où le flux de la mer arrive environ sur la troisieme heure.

Selon les mêmes calculs l'action solaire est à celle de la pesanteur comme 1 à 12868000, & l'action lunaire paroît être quadruple de celle du soleil, mais moindre selon d'autres. Dans les syſygies, c'est-à-dire dans les conjonctions & oppositions, l'action de ces deux astres conspire au même effet qui est d'élever les eaux, & de là les hautes marées; dans les quadratures au contraire, le soleil qui est alors à environ 90 degrés de la lune, éleve les eaux dans l'endroit où la lune les abbaisse, & de là les petites marées des quadratures; mais comme l'effet de la lune est plus grand que celui du soleil, la plus grande hauteur de la mer doit arriver à la troisieme heure lunaire: il appelle heure lunaire la vingt-quatrieme partie du tems qu'employe la lune à revenir au méridien du même lieu.

Newton juge aussi que les effets du soleil & de la lune sont d'autant plus grands qu'ils agissent de plus près, & cela en raison triplée des diametres apparents; que par conséquent toutes choses égales, le soleil étant l'hiver dans son périgée, les marées doivent être un peu plus grandes dans cette saison qu'en été, &c.

Il ajoute que l'effet de ces deux astres dépend de leur distance à l'équateur; que s'ils étoient l'un & l'autre dans la direction du pôle, ils attireroient toutes les eaux uniformément, sans flux ni reflux; & qu'ainsi, en s'éloignant de l'équateur ils perdent peu-à-peu leur effort, & produisent par cette raison des marées plus petites dans les syſygies des solstices que dans celles des équinoxes. Mais dans les quadratures des solstices, les marées doivent être plus grandes que dans les quadratures des équinoxes, parce que l'effet de la lune qui est alors dans l'équateur, surpasse celui du soleil, ce qu'il dit s'accorder avec l'expérience.

Newton trouve aussi que les effets de la lune & du soleil dépendent de la latitude des lieux (*a*) qu'on peut considérer la mer partagée par le flux en deux hémiſpheroïdes, l'un au nord & l'autre au midi; que les marées de ces deux hémiſpheroïdes opposés passent successivement par le méridien de chaque lieu dans l'espace de douze heures; que les pays septentrionaux participent plus de la marée boréale, & les méridionaux de la marée aus-

(*a*) Le flux n'est plus sensible au-delà du 65me degré de latitude Nord.

trale, & qu'ainſi hors de l'équateur, les marées de chaque jour ſont alternativement plus grandes ou plus petites (*a*). La plus grande marée arrive trois heures après le paſſage de la lune par le méridien, lorſque cette planete décline de l'équinoctial vers le zénith, & la lune changeant de déclinaiſon, la marée ſera plus petite.

La plus grande différence entre les marées d'un même jour doit avoir lieu dans le tems des ſolſtices, principalement lorſque le nœud aſcendant de la lune eſt au commencement d'*Aries*. Auſſi a-t-on trouvé par expérience que dans l'hiver la marée du matin eſt plus haute que celle du ſoir à Plimouth, d'environ un pied, & de quinze pouces à Briſtol.

Elévation des Marées en différents pays.

LE long des côtes de Barbarie, depuis le Cap de Geer juſqu'au détroit, la mer monte de	10	pieds.
Depuis le détroit juſqu'au Cap Sainte-Marie en Eſpagne. .	10	
De là juſqu'au Cap Finiſterre.	12	
De là à Saint-Jean-de-Luz.	15	
Sur les côtes de Guienne & Gaſcogne.	15	
Sur les côtes d'Aunis & de Poitou.	18	
Sur les côtes méridionales de Breragne, depuis l'embouchure de la Loire juſqu'au raz de Fontenay.	18	
Dans les rades de Douernené & de Bertaume.	20	
A l'Iſle de Bas.	25	
Aux ſepr Iſles.	30	
A Brehat, Saint-Malo & Cancale.	45	
A Grandville & aux Iſles Angloiſes.	36 à 40	
Depuis la Hougue juſqu'au chef de Caux & au Pas de Calais.	18	
Du Pas de Calais à l'Eſcaut en dedans des bancs. . . .	18	
. . . . . au large des bancs. . . .	15	
Aux embouchures de l'Eſcaut & de la Meuſe & hors le Texel.	20	
En rade des Marchands, en dedans du Texel. . . .	15	
A Amſterdam.	7	
Sur les côtes d'Allemagne de Hambourg, juſques dans le Fade au-delà de Bremen.	15	
Sur les côtes de Dannemark.	15	
Aux Iſles Sorlingues à l'Oueſt de l'Angleterre juſqu'au Cap Lezard.	20	
Du Cap Lezard à Gouſtard & de Porland à l'Iſle de Wicht.	24	
Dans la Rade de Sainte-Hélene, & au Nord de l'Iſle de Wicht.	18	

(*a*) En s'avançant plus loin vers le pole il ne doit plus y avoir qu'un flux & qu'un reflux en 24 heures; parce que dans ces climats ſeptentrionaux la lune étant au-deſſous du méridien, ſe trouve à une diſtance aſſez peu différente de 90 degrés pour que les eaux doivent s'abaiſſer alors au lieu de s'élever. V. *l'Encyclopédie au mot flux & reflux.*

Digitized by Google

Le long de la côte en allant vers les Dunes. . . . . 16 pieds.
Dans la rade des Dunes, & depuis l'Iſle Tanor juſques devant la Tamiſe. 12
Depuis l'entrée de la Tamiſe juſques devant Yarmouth. 15
Au Nord d'Yarmouth juſqu'aux côtes ſeptentrionales d'Ecoſſe & aux Iſles Orcades. 18
Sur les côtes d'Ecoſſe & d'Itlande, ainſi que des Iſles adjacentes. . . . . 18 à 20
A Veniſe 3
Dans l'Archipel & au fond de la mer noire.
Le flux n'eſt pas ſenſible dans le teſte de la Méditerranée.
En général dans la Zone Torride. . . . . 3 ou 4
A Panama. 16
Dans la Baie de Hudſon. 16
Au Port de Saint-Julien, vers l'extrêmité de la terre Magellanique. . . . . 20 à 25
Au Port de Chequetan, 30 lieues Oueſt d'Acapulco. . 5
A l'embouchure de la Riviere des Eméraudes. . . . 16
A Guayaquil au Pérou. 16
A l'Iſle Gorgone ſur la même côte. 14
Aux Iſles Lobos ſur la même côte. 3
A l'Iſle de Jean Fernandez. 7
A l'entrée orientale du détroit de Magellan. 21
A l'embouchure de la Riviere des Amazones. . . . 30
Aux Antilles. 3
A Louisbourg. . . . . 5 8 pouc.
Au détroit de Fronſac. 5 4
Au paſſage de Bacareau ſur la côte de l'Acadie. . . . 9
Au fond de la même Baie, à ce qu'on dit. . . . 60 à 70
Aux Canaries. . . . . 7 à 8
Le long des côtes de Guinée en général. 3
Ibid. Aux embouchures des Rivieres & entre les Iſles. 5 à 6
A l'embouchure de la Riviere de Saint-Vincent. . . . 9
Au Cap Corſe ſur la côte d'Or. . . . . 6 à 7
Entre l'Iſle de Loanda & la Terre ferme d'Angola. . . 4 à 5
A l'embouchure de la Riviere de Quanza. 8
Au Cap de Bonne-Eſpérance. 3
Au-deſſous de Suaquem dans la mer rouge. 10
Dans la Baie de Suaquem. 4
Sur les côtes 6
A 7 lieues au Nord de Suaquem, à ce qu'on dit. . . 33
Vers Suez, encore plus haut.
A Aden en Arabie. . . . . 6 à 7
A Tamarin aux Indes orientales. 12
Aux Moluques & ſur la côte occidenrale de l'Iſle Formoſe. 3 à 4

Digitized by Google

Extrait de l'Eſſai Phyſique de l'Hiſtoire de la mer, dédié à l'Académie, par M. le Comte MARSIGLI.

UN ſéjour que M. le comte Marſigli fit ſur les côtes de Provence & de Languedoc, l'engagea à étudier particuliérement la mer : la maniere dont il s'y eſt pris, ſuffiroit pour faire bien entendre ce que c'eſt que le génie d'obſervation, & pour en donner un modele ; ſon deſſein eſt auſſi vaſte que le ſujet ; il en a embraſſé toutes les parties, & il a entrepris de faire par lui-même toutes les expériences qui pouvoient y avoir rapport. Si l'on avoit un nombre ſuffiſant d'auſſi bons mémoires faits par des obſervateurs qui euſſent été portés en différens endroits du monde, on auroit enfin une hiſtoire naturelle.

L'ouvrage de M. le C. M. eſt ſi conſidérable, que les extraits que l'académie en fit faire par Mrs Maraldi & Geofroi, furent eux-mêmes d'aſſez grands ouvrages. Nous n'en donnerons ici qu'une idée ſans comparaiſon plus abrégée, & nous nous aiderons beaucoup de leur travail.

L'hiſtoire de la mer eſt diviſée en cinq parties. La premiere traite de la diſpoſition du fond ou du baſſin de la mer ; la ſeconde, de la nature de l'eau ; la troiſieme de ſes mouvemens ; la quatrieme des plantes qui y croiſſent ; la cinquieme, des poiſſons. Cette derniere partie n'eſt pas achevée & l'académie n'en a encore rien vu : tout eſt accompagné d'une grande quantité de figures faites avec beaucoup de ſoin.

Pour reconnoître la nature & la diſpoſition des côtes, il a fait dans des barques différens petits voyages, qui ſont tous compris entre le Cap de Siſé près de Toulon, & le Cap d'Agde en Languedoc. Il en a fait d'autres en mer & quelquefois juſqu'à onze lieues pour examiner la profondeur & la nature du fond. Il a trouvé que le golfe de Lyon eſt coupé en deux par une côte cachée ſous l'eau ; que la partie qui eſt depuis la terre juſqu'à cette côte, ne paſſe pas ſoixante-dix braſſes de profondeur, & que l'autre qui eſt vers le large, en a cent cinquante en quelques endroits, & quelquefois tant qu'elle ne peut être ſondée ; il la nomme l'*Abîme* : il a recherché quelle étoit la conformation du terrein, c'eſt-à-dire, l'arrangement des différens bancs ou lits de terre, de ſable, de roche, &c. non ſeulement dans la côte, mais dans les iſles ou écueils voiſins. Cette conformation s'eſt trouvée ſemblable, de ſorte que les iſles ne ſont que des fragmens de la terre ferme, & qu'apparemment le fond de la mer en eſt une continuation ; de là on peut conjecturer, comme M. M. que le globe de la terre a une ſtructure déterminée, organique, & qui n'a pas ſouffert de grands changemens, du moins depuis un tems conſidérable.

Il fait voir que les lits de ſel & de bitume ſont mêlés entre des lits de pierre, & que ſur le fond *naturel* de la mer, il s'eſt formé un fond *accidentel* par le mêlange de différentes matieres, ſable, coquillages, vaſe, &c. que la glutinoſité de la mer a fortement unies & collées enſemble,

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

& qui ſont enſuite durcies même quelquefois juſqu'à ſe pétrifier. Comme ces incruſtations ſe font par couches, il y en a telles où les pêcheurs diſtinguent ces augmentations annuelles; elles ont une variété ſurprenante de couleurs qui quelquefois pénétrent juſque dans la ſubſtance pierreuſe, mais le plus ſouvent ne ſont que ſuperficielles & ſe diſſipent hors de l'eau : quelques-unes des matieres qui forment ces incruſtations, ont donné par la chimie des principes ſi ſemblables à ceux des plantes marines, qu'on pourroit les ſoupçonner d'en être, d'autant plus qu'elles ſont quelquefois toutes diſpoſées par filamens. Ce ſeroient des mouſſes de mer dures, ou des *lichens* qui s'attachent à la pierre & en ont preſque la dureté.

Il a paru à M. M. par un thermometre plongé dans l'eau, que le degré de chaleur y eſt égal à différentes profondeurs; qu'en hiver il eſt un peu plus grand dans cette mer que dans l'air, & au contraire en été, mais aſſez ſouvent égal. Cependant M. M. a obſervé auſſi que pluſieurs plantes de la mer s'accordent avec celles de terre pour repouſſer au printems plutôt qu'en d'autres ſaiſons. Un accident empêcha que les expériences ſur la chaleur de la mer ne fuſſent continuées autant qu'il auroit fallu.

Selon lui, l'eau de la mer, on ſuppoſe qu'elle ſoit bien choiſie, eſt plus claire & plus brillante qu'aucune autre eau; quant à ſa couleur, elle dépend & du fond & du ciel, & de tant d'autres circonſtances juſqu'ici moins connues, que toutes les expériences de M. M. lui laiſſent encore ſur ce ſujet beaucoup à deſirer. Il eſt plus aiſé de déterminer les cauſes de ſon amertume & de ſa ſalure; car il faut bien remarquer l'amertume comme différente de la ſalure : celle-ci eſt produite par la diſſolution des lits ou bancs de ſel, & l'autre par la diſſolution des lits de bitume. L'eau eſt plus propre à diſſoudre le ſel, que le bitume, qui eſt une matiere huileuſe; auſſi dans l'eau de mer la doſe du ſel eſt-elle beaucoup plus forte que celle du bitume. M. M. ayant pris 25 onces 4 gros d'eau de citerne pour en faire de l'eau de mer, il y mit ſix gros de ſel commun, & ſeulement 48 grains d'eſprit de charbon de terre, car le charbon de terre eſt un bitume, & d'ailleurs il s'en trouve des mines dans les montagnes de Provence, & avec ce mêlange il eut une eau de mer artificielle du même goût que la naturelle. Ces 48 grains n'augmenterent point le poids de l'eau peſée par l'atéometre. La petite quantité & la légéreté de cette matiere bitumineuſe, font que l'eau de mer diſtillée, & qui par la diſtillation a perdu ſa ſalure, n'a pas pour cela perdu ſon amertume & un goût deſagréable, ni même, à ce qu'on prétend, une qualité mal faiſante. La diſtillation qui ſe fait naturellement par le ſoleil, & qui eſt aſſez différente de celle d'un alembic, purge parfaitement l'eau de mer de ſon bitume. Il y a dans la terre tant de matieres différentes que la mer lave, & dont elle doit enlever des particules, qu'on peut aſſez légitimement croire que le bitume n'eſt pas le ſeul principe qui s'y mêle avec le ſel.

Par ce que nous venons de dire, on voit que ſur 24 onces d'eau de mer, il y a ſix gros de ſel, ou, ce qui eſt la même choſe, qu'elle contient de ſel la 32me partie de ſon poids. Mais cela n'eſt vrai que de l'eau priſe à la ſurface de la mer; celle du fond eſt plus alée, & a la 29me partie de

de ſon poids de ſel. Les eaux plus ſalées ſont auſſi plus peſantes; celles qui ſont ſur la ſurface de la mer à l'embouchure du Rhône, ſont d'une 30$\frac{1}{3}$ partie plus légeres que les eaux plus éloignées pareillement ſuperficielles, & celles-ci encore plus légeres que celles qui ſont plus éloignées de terre.

Il eſt aſſez étonnant que l'eau de la mer, à qui le ſel n'a pas manqué, n'en n'ait pas diſſout tout ce qu'elle en pouvoit diſſoudre. Par les expériences de M. M. une quantité d'eau qui doit en contenir 6 gros, en diſſout encore 4$\frac{1}{4}$, & l'eau de mer artificielle 5. Il conjecture que les animaux & les plantes de la mer conſument une partie de ſon ſel; qu'il s'en diſſipe une autre partie en l'air; que les eaux douces qu'elle reçoit non-ſeulement par les rivieres, mais par les ſources de ſon fond, la deſſalent encore; mais avec tout cela il ne prétend pas que la difficulté ſoit entiérement levée.

Il a fait paſſer 14 livres d'eau de mer au travers de 15 pots de terre, qu'il a ſucceſſivement remplis de terre de jardin & de ſable de mer. S'ils avoient été joints enſemble, ils auroient fait une caſcade de 75 pouces de long & de 5 de large. Les 14 livres d'eau ayant paſſé & par le ſable & par la terre, ont été également réduites à 5 livres 2 onces, mais elles ont été mieux deſſalées par le ſable, & dépouillées d'une plus grande quantité de leur poids. Si la caſcade de ſable avoit été double en longueur, on peut croire qu'elles ſeroient devenues preſque inſipides: par ce moyen l'eau de la mer pourroit devenir douce en ſe filtrant dans les entrailles de la terre, ſi au bout d'un certain tems les filtres ne ſe rempliſſoient pas du ſel qui y a été dépoſé.

Le ſel des eaux ſuperficielles eſt blanc, & celui des eaux profondes cendré obſcur. Le premier eſt le ſeul a qui l'on trouve de l'acide, il eſt d'un ſalé plus mordant, & d'une amertume beaucoup moins ſenſible: de là vient qu'à Peccais en Languedoc, où l'on tire du ſel d'eaux profondes de puits, il faut le laiſſer expoſé à l'air du moins pendant trois ans, avant que de le débiter; ce tems lui eſt néceſſaire pour ſe dépouiller d'une amertume qui ſeroit inſupportable. Nous ſupprimons un grand nombres d'obſervations ſur le ſel marin parce que cette matiere eſt plus connue.

M. M. n'a pas eu le loiſir de ſe contenter pleinement ſur le fait du bitume contenu dans l'eau de la mer; il croit cependant que c'eſt ce qui produit l'onctuoſité naturelle de cette eau, que la diſtillation même ne lui ôte pas; la grande quantité de glu qui s'attache ſur les pierres & ſur les plantes; l'union de tant de corps hétérogenes qui ſe collent enſemble; ce tartre qui endurcit en quelques endroits le fond de la mer, ou endurcit pluſieurs ſortes de matieres & principalement les lithophitons, plantes marines. Il a commencé en différens tems ſur les tartariſations de la mer des expériences qui n'ont pu être ſuivies aſſez loin: il a obſervé que les légumes cuits dans l'eau de la mer, en ſortent plus durs qu'on ne les y a mis; que la chair de mouton y devient plus blanche & plus tendre que dans l'eau douce, mais fort ſalée & fort amere; que le pain fait avec l'eau de mer eſt ſalé, & ſe peut manger pendant qu'il eſt

tendre ; mais que lorſqu'il eſt taſſis il prend une amertume exceſſive.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

La mer a trois ſortes de mouvemens, le flux & reflux, les coutans & l'ondulation. On ſait que la Méditerranée n'a point de flux & de reflux, du moins dans ſon tout ; & en effet, ſelon le ſyſtême ordinaire, elle n'en doit point avoir, puiſqu'elle n'eſt pas ſur la route de la lune : cependant, comme un flux & reflux peu ſenſible auroit pu facilement échapper aux obſervations que l'on fait communément, M. M. en a fait de nouvelles & auxquelles ce mouvement ne ſe ſeroit pas dérobé ; il ne s'eſt point du tout fait appercevoir dans les endroits où l'on obſervoit.

M. M. n'a rien découvert de réglé ſur les courants, quoiqu'il n'y ait pas épargné ſes voyages, ni ſes peines. Il n'a pu vétifier ce qu'on dit communément de ce fameux courant qui côtoie la Méditerranée, comme s'il étoit formé par l'entrée des eaux de l'Océan & par leur retout : mais il croit avoir reconnu une choſe fort ſinguliere : pendant l'été & dans le tems de la pêche du cotail, on apperçoit à la côte de l'abîme un courant qui paroît avoir rapport au mouvement du ſoleil ſur l'horizon, mais de maniere qu'il lui eſt toujours oppoſé. Lorſque le ſoleil eſt dans la partie orientale de ſon couts diurne, c'eſt-à-dire depuis ſon lever juſqu'à midi, le courant va à l'Occident ; à midi il ſe tourne au Nord, enſuite à l'Orient : on n'a pas marqué ſi à minuit il alloit au Sud ; cela conviendroit au reſte, & paroît même néceſſaire.

Quant à l'ondulation, il ſuffit d'en connoître les excès. M. M. a obſervé entre Maguelone & Peytole, que dans une grande tempête les ondes s'élevoient juſqu'à ſept pieds ſur le niveau ordinaire de la mer : aux rivages montueux, comme ſont ceux de Provence, un vent furieux de *Lebeſche* n'y fait élever l'eau que de cinq pieds, mais la percuſſion qu'elle fait contre les roches, la pouſſe quelquefois juſqu'à huit ; cela n'eſt pas comparable aux tempêtes poétiques.

Obſervations relatives à l'Hiſtoire Météorologique.

L'ANNEE 1710 a été l'une des plus ſéches que nous ayons eue il y a long-tems, elle a été néanmoins fort abondante en grains, comme il arrive toujours dans ces pays-ci, à cauſe que la plûpart des terres y ſont fraîches & humides.

Il n'eſt point tombé de neige à la fin de l'année, mais au commencement il a neigé médiocrement, & cela vers le milieu du mois de Janvier, ce qui me donne occaſion de faire les expériences ſuivantes.

Le 10 Janvier au matin, j'enveloppai la boule de mon thermometre, qui eſt toujours expoſé dans la tour découverte de l'Obſervatoire, d'une très-grande quantité de neige, & après l'y avoir laiſſé trois heures entieres, je ne remarquai point que l'eſprit de vin eût changé de hauteur dans le tuyau; il étoit alors à 27 parties, & il commence à geler dans la campagne quand il eſt à 32, d'où l'on voit que l'air n'étoit guere plus froid que dans le commencement de la gelée; & quoique le thermometre monte toujours depuis le matin juſqu'à midi & au-delà, il ne changea pas de hauteur pendant trois heures, à cauſe que le degré de froid de la neige le conſervoit toujours dans le même état, le peu d'augmentation de chaleur de l'air n'étant pas capable de pénétrer en ſi peu de tems la maſſe de neige qui étoit autour de la boule.

Mais l'air s'étant extrêmement refroidi juſqu'au lendemain 11e du mois, ce thermometre étant alors à 14 $\frac{1}{2}$ parties, ce qui marque un grand froid, je répétai l'expérience du jour précédent, & il arriva la même choſe encore; le thermometre ayant ſa boule couverte de neige, ſe ſoutint à la même hauteur où il étoit auparavant; d'où je conjecture que le froid de la neige n'eſt pas un froid qui lui ſoit propre, mais qu'elle prend ſeulement le degré de froid de l'air tel qu'il eſt alors, à cauſe qu'elle eſt aſſez rare pour laiſſer la liberté à l'air de s'inſinuer peu-à-peu entre toutes ſes parties, ainſi la neige ne fera rien à l'égard du froid, que de conſerver pendant quelque tems le froid de l'air dans un même état.

Il n'y a rien de conſidérable à remarquer ſur les vents, ſi ce n'eſt que le 11 Octobre il y eut une eſpece d'ouragant, le vent étant Sud-Sud-Oueſt ſans pluie.

Le thermometre a marqué le plus grand froid de l'année, le 11 Janvier, étant deſcendu à 14 $\frac{1}{2}$ parties, ce qui eſt la marque d'un grand froid; mais le 12 il remonta à 27, où il étoit le 10, & depuis ce tems-là, le froid ne fut que médiocre.

Pour la chaleur, elle a été auſſi médiocre pendant tout l'été; la plus grande a été marquée par le thermometre à 61 parties, le 3 Août au lever du ſoleil, & à 2 $\frac{1}{2}$ heures après-midi, le thermometre étoit à 71 $\frac{1}{2}$ parties.

Mon barometre ordinaire qui eſt toujours placé à la hauteur de la grande ſalle de l'obſervatoire, a été au plus haut à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{2}$, le 3me jour de Janvier avec un vent de Sud, ce qui eſt fort extraordinaire, car il eſt ordinairement plus bas que haut quand le vent eſt au Sud. Il a

été au plus bas le 7 Mars, à 26 pouces 10 lignes & $\frac{1}{4}$, auſſi par un vent de Sud, & avec pluie. La différence entre le plus haut & le plus bas, a donc été d'un pouce 4 lignes $\frac{1}{3}$ un peu moins qu'à l'ordinaire, qui eſt d'un pouce 6 lignes.

Je remarque encore, que dans tout le mois de Février, où il n'a plû que fort peu, le barometre a toujours été très-haut, comme c'eſt l'ordinaire; c'étoit auſſi la même choſe dans la premiere moitié du mois de Septembre.

J'avertis encore ici que, lorſqu'on fait les obſervations du barometre, il faut avoir ſoin de frapper un peu contre la monture de bois, où eſt attaché le tuyau, afin de faire couler le mercure à ſa vraie hauteur; car, comme il eſt toujours adhérent au-dedans du tuyau, il ne s'y meut pas librement, & ſouvent on trouve une différence de $\frac{1}{2}$ ligne, entre la hauteur où il paroît d'abord, & la vraie hauteur où il s'arrête, ſur-tout ſi le tuyau eſt délié.

Comparaiſon de nos Obſervations ſur la hauteur de l'eau de pluie & ſur le Barometre, avec celles que M. Scheuchzer a faites à Zurich en Suiſſe pendant l'année 1710.

Par M. de la Hire.

LA quantité d'eau de pluie rombée à Zurich pendant toute l'année 1710, a été beaucoup moindre que celle des années précédentes, ainſi qu'à Paris: néanmoins cette petite hauteur d'eau, excéde encore les plus grandes qu'on ait obſervées à Paris depuis l'année 1699.

J'ai donné dans le mémoire de l'année précédente, mes conjectures ſur la cauſe de ces plus grandes hauteurs d'eau dans les montagnes; c'eſt pourquoi je n'en parlerai pas ici. Je ferai ſeulement remarquer, que l'année 1710 a été plus ſeche qu'à l'ordinaire à Zurich comme à Paris.

M. Scheuchzer dit, que la plus grande hauteur de ſon barometre, a été de 26 pouces 9 lignes $\frac{1}{4}$ le 3 Janvier, & la moindre de 26 pouces $\frac{1}{2}$ ligne le 25 Décembre, dont 9 lignes $\frac{1}{4}$ de différence.

J'ai trouvé auſſi mon barometre au plus haut le 3 Janvier, comme lui, à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{8}$, donc différence de hauteur du mercure le même jour à Zurich & à Paris 1 pouce 5 lignes $\frac{1}{3}$, d'où l'on pourroit conclure à-peu-près combien Zurich eſt plus élevé que Paris, ſi nos barometres étoient d'accord.

La moindre hauteur du mercure que j'ai trouvée, a été de 26 pouces 10 lig. $\frac{1}{8}$; donc la différence de nos moindres hauteurs, ſera de 10 lig. $\frac{1}{8}$, ce qui eſt fort différent de la précédente: auſſi les jours ſont fort différens, & le 25 de Décembre, qui eſt le jour de l'obſervation de Zurich, mon barometre étoit à 27 pouces.

Pour ce qui eſt des hauteurs de ſon thermometre, je n'en ſaurois faire comparaiſon avec celles du mien, car il faudroit qu'ils euſſent été rectifiés l'un ſur l'autre.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

Sur la cauſe de la variation du Barometre.

IL eſt conſtant par le barometre que lorſqu'il pleut, & principalement lorſqu'il doit pleuvoir, l'air devient d'ordinaire plus léger. On imagine aſſez aiſément que ſi l'air devient plus léger, il doit pleuvoir ; car les parcelles d'eau imperceptibles répandues de toutes parts dans l'air en une quantité prodigieuſe, n'étant plus ſuffiſamment ſoutenues dès que l'air a perdu un certain degré de ſa peſanteur & de ſa force, elles commencent à tomber, & par cette chûte ſe joignant pluſieurs enſemble forment des gouttes de pluie. C'eſt ainſi que dans la machine du vuide, après qu'on a pompé environ la moitié de l'air & qu'on l'a par conſéquent affoibli de moitié, on voit une petite pluie qui tombe. Mais pourquoi l'air devient-il moins peſant ? On pourroit croire que dans le lieu où il pleut, il a perdu de ſa peſanteur & de ſa maſſe, parce que les vents en ont tranſporté ailleurs une partie : mais M. Leibnitz, dans une Lettre qu'il a écrite à M. l'Abbé Bignon, en donne une raiſon plus ingénieuſe & plus neuve. Il prétend qu'un corps étranger qui eſt dans un liquide peſe avec ce liquide & fait partie de ſon poids total tant qu'il y eſt ſoutenu, mais que s'il ceſſe de l'être & tombe par conſéquent, ſon poids ne fait plus partie du poids du liquide qui par-là vient à peſer moins. Cela s'applique de ſoi-même aux parcelles d'eau : elles augmentent le poids de l'air s'il les ſoutient, & le diminuent s'il les laiſſe tomber ; & comme il peut arriver ſouvent que les parcelles d'eau les plus élevées tombent quelque tems conſidérable avant que de ſe joindre aux inférieures, la peſanteur de l'air diminue avant qu'il pleuve, & le barometre prédit.

Ce nouveau principe de M. Leibnitz peut ſurprendre ; car, que le corps étranger qui eſt dans le liquide y ſoit ſoutenu ou non, ne faut-il pas toujours qu'il peſe ? & peut-il peſer ſur quelqu'autre fond que ſur celui qui porte le liquide entier ? Ce fond ceſſe-t-il de porter le corps étranger parce qu'il tombe, & ce corps en tombant n'eſt-il pas toujours partie du liquide, quant à l'effet de ſa peſanteur ? A ce compte, pendant qu'il ſe fait une précipitation chimique, le total de la matiere peſeroit moins, ce qu'on n'a jamais vu & ce qui ne paroît nullement croyable.

Malgré ces objections, le principe ſubſiſte quand on l'examine de près. Ce qui porte un corps peſant en eſt preſſé. Une table, par exemple, qui porte une maſſe de fer d'une livre en eſt preſſée, & ne l'eſt que parce qu'elle ſoutient toute l'action & tout l'effort que la cauſe de la peſanteur, quelle qu'elle ſoit, exerce ſur cette maſſe de fer pour la pouſſer plus bas. Si la table cédoit & obéiſſoit à l'action de cette cauſe de la peſanteur, elle ne ſeroit point preſſée & ne porteroit plus rien. De même, le fond d'un vaſe qui contient un liquide s'oppoſe à toute l'action de la cauſe de la peſanteur contre ce liquide : ſi un corps étranger y nage, le fond s'oppoſe auſſi à cette même action contre ce corps, qui étant en équilibre avec le liquide en eſt à cet égard une véritable partie. Ainſi le fond eſt preſſé & par le

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

liquide & par le corps étranger, & il les porte tous deux. Mais ſi ce corps tombe, il obéit à l'action de la peſanteur, & par conſéquent le fond ne la ſoutient plus & il ne la ſoutiendra que quand le corps ſera deſcendu juſqu'à lui. Donc pendant tout le temps de la chûte le fond eſt ſoulagé du poids de ce corps qui n'eſt plus porté par rien, mais pouſſé par la cauſe de la peſanteur, à laquelle rien ne l'empêche de céder.

M. Leibnitz, pour appuyer ſon idée, propoſoit une expérience : il falloit attacher aux deux bouts d'un fil deux corps, l'un plus peſant, l'autre plus léger que l'eau, & tels que tous deux enſemble ils flottaſſent ſur l'eau, les mettre dans un tuyau plein d'eau, ſuſpendre ce tuyau à une balance où il fût exactement en équilibre avec un poids, & enſuite couper ce fil où ſeroient attachés les deux corps de peſanteur inégale, ce qui obligeroit le plus peſant à tomber. Il ſoutenoit qu'alors le tuyau ne ſeroit plus en équilibre, mais que le poids qui lui étoit égal l'emporteroit & le feroit monter, parce que le fond de ce tuyau ſeroit moins chargé. On voit qu'il doit avoir une longueur ſuffiſante, afin que le corps qui tombe n'arrive pas au fond avant que le tuyau ait eu le loiſir de monter. Dans les précipitations chimiques, les vaiſſeaux ont trop peu de longueur, ou les matieres ſe précipitent avec trop de vîteſſe, ou quelquefois même avec trop de lenteur ; car alors les corpuſcules qui tombent ſont toujours ſenſiblement en équilibre avec la liqueur qui les contient.

M. Ramazzini, fameux Profeſſeur de Padoue, à qui M. Leibnitz avoit propoſé ſon expérience, l'a faite avec ſuccès après quelques tentatives inutiles. Elle a réuſſi de même à M. de Réaumur, à qui l'Académie en avoit donné le ſoin : & voila une nouvelle vue de Phyſique qui, quoiqu'elle tienne à un principe fort connu, eſt fort fine & fort recherchée, & nous donne lieu de craindre que dans les ſujets les plus approfondis, il ne nous échappe encore bien des choſes.

En 1709 le P. Feuillée ayant déterminé géométriquement la hauteur d'une montagne du Pérou à 143 toiſes, & près de 5 pieds ſur l'horizon, il prit au bas de cette montagne la hauteur du barometre qu'il trouva de 27 pouces 5 lignes & qui ſurpaſſoit de 10 lignes trois quarts celle qu'il obſerva au haut de cette même montagne. Il eſt à remarquer que par les regles tirées d'un grand nombre d'obſervations ſemblables faites en Europe, une hauteur d'environ 144 toiſes devroit cauſer dans le barometre un abaiſſement de 12 lignes $\frac{5}{9}$ mes. Au reſte le P. Feuillée a trouvé la hauteur du mercure obſervée ſur le bord de la mer, la même qu'elle eſt en Europe.

Il a auſſi reconnu dans ſa navigation du détroit de Gibraltar en Amérique, que l'eau de la mer diminuoit de poids à meſure qu'il s'approchoit de la ligne, ſans qu'on puiſſe imputer cette diminution au mêlange des eaux douces, puiſqu'il paſſa la ligne à une fort grande diſtance des terres, & par conſéquent de toute embouchure de rivieres.

Nouvelles Expériences ſur la dilatation de l'air faites par M. Scheuchzer ſur les montagnes de Suiſſe, communiquées par M. MARALDI.

M. Scheuchzer voulant s'aſſurer ſi l'air ſe dilateroit ſur les hautes montagnes, dans la même proportion qu'il ſe dilate près de la mer, a obſervé l'élévation du mercure dans le vuide à ſept ſtations différentes ſur les montagnes des environs de Zurich, & il a fait à chaque ſtation les obſervations ordinaires de la dilatation de l'air (*a*), en laiſſant dans ſon tube, qui avoit deux lignes de diametre, premiérement trois pouces d'air naturel, enſuite ſix, & ainſi toujours de trois en trois juſqu'à trente: il a meſuré exactement la hauteur où reſtoit le mercure après la dilatation, de même que l'étendue qu'occupoit l'air dilaté après le renverſement.

Dans la plus baſſe des ſtations le mercure étoit ſuſpendu dans le vuide à 26 pouces 7 $\frac{1}{2}$ lignes, c'eſt-a-dire 2 pouces plus bas qu'à Paris, ce qui vaudroit, ſelon la progreſſion établie dans l'Hiſtoire de 1705, environ 134 toiſes, dont Paris ſeroit moins élevé que ce lieu-là. Dans la plus haute ſtation le mercure étoit à 21 pouces 6 lignes; de ſorte que la différence de hauteur du mercure dans le vuide, à ces deux ſtations extrêmes, a été de cinq pouces; & pour connoître ſi la proportion ordinaire, ſelon laquelle l'air ſe dilate parmi nous, ſe retrouvoit dans les obſervations de M. Scheuchzer, j'ai calculé ſuivant cette proportion l'eſpace que l'air dilaté devoit occuper dans le tube pour chaque obſervation, & j'ai comparé l'un avec l'autre. Il réſulte de cette comparaiſon que le calcul ne s'accorde avec l'obſervation que dans la dilatation qui répond aux trois premiers pouces; car celle qui répond à 3, 6, &c. pouces eſt moindre par l'obſervation que par le calcul, juſqu'au 18me. où la dilatation obſervée s'accorde, à une ou deux lignes près avec la calculée, & depuis le 18me pouce juſqu'au 30me, c'eſt la calculée qui eſt moindre. Le plus grand excès du calcul ſur l'obſervation eſt de 8 à 7 lignes, & répond au 9me. & au 10me. pouce; ſon plus grand défaut, qui répond au 24me. & au 25me. pouce, eſt de 10 à 11 lignes, ce qui fait voir qu'à ces grandes hauteurs l'air ne ſe dilate pas ſelon la même proportion qui s'obſerve proche du niveau de la mer.

En comparant ces obſervations faites à Zurich au mois de Septembre 1710 avec celles que le P. de Beze fit à Malaca ſur la fin du ſiecle précédent (*b*), on y trouve conformité & différence; conformité en ce que la variation du mercure dans le barometre eſt plus petite dans ces deux endroits qu'à Paris & à Gênes; différence en ce qu'à Malaca la dilatation obſervée eſt toujours plus petite que celle qui réſulte du calcul, au lieu qu'à Zurich elle n'eſt plus petite que la calculée que juſqu'à un certain

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, tom. II, pag. 575 & ſuiv.

(*b*) *V. ibidem*, pag. 757.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

terme, après quoi elle devient plus grande. Cette eſpece de progreſſion des différentes dilatations de l'air, ſelon les différentes quantités d'air naturel laiſſées dans le tuyau, a été la même dans toutes les ſept hauteurs ou ſtations différentes où M. Scheuchzer a obſervé; & comme la plus baſſe de ces ſtations étoit plus haute que Paris de la valeur de deux pouces de mercure, & que la plus élevée étoit de la valeur de cinq pouces de mercure au-deſſus de la premiere, il s'enſuit de ce que la progreſſion eſt la même dans toutes les ſept ſtations, qu'à une certaine hauteur qui peut être déterminée à peu près, l'air commence à être uniforme (*quant à ſa dilatabilité*), au lieu qu'on a ſujet de croire qu'il l'eſt aſſez peu au-deſſous, ce qui avoit déja été inſinué dans l'Hiſtoire de 1709 (*a*).

M. Scheuchzer a trouvé que dans un lieu échauffé par le grand feu d'une mine d'acier, la dilatation de l'air du barometre n'en étoit pas plus grande; ce qui s'accorde avec les expériences rapportées dans les Mémoires de 1709 (*b*), & par leſquelles il paroît que la chaleur même de l'eau bouillante ne fait pas varier ſenſiblement la dilatation de l'air.

Sur le Thermometre.

FEU M. Amontons, ainſi qu'il eſt rapporté dans l'Hiſtoire de 1702, avoit inventé un nouveau thermometre dont le point fixe étoit la chaleur de l'eau bouillante. On a prétendu prendre un autre point fixe tout oppoſé, qui eſt le froid de l'eau glacée; mais M. de la Hire le fils prouve, par des expériences dont nous ſupprimons ici le détail, que ce froid n'eſt point du tout propre à être le point fixe d'un thermometre.

Il a obſervé qu'un thermometre, dont la boule eſt plongée dans de l'eau qui vient à ſe geler par le froid, ne laiſſe pas de deſcendre encore après qu'elle eſt gelée ſi le froid augmente; & qu'au contraire ſi le froid n'augmente point pendant que l'eau ſe gele & après qu'elle eſt gelée, le thermometre ſe tient au même état, pourvu cependant qu'il ait déja éprouvé un plus grand degré de froid qu'il ne faut pour geler l'eau, car autrement il eſt bien ſûr que le thermometre refroidi par la glace deſcendra. Il peut donc y avoir un froid plus fort que celui de la glace, qui pénetre à travers la glace même juſqu'à la boule du thermometre, & faſſe deſcendre la liqueur plus ou moins; par conſéquent le degré où la glace met la liqueur d'un thermometre n'eſt pas toujours le même. Si l'on ne met autour de la boule que de la glace pilée, ce même froid extérieur pénétrera encore plus aiſément; & s'il ne fait pas alors aſſez froid pour geler l'eau, le différent degré de chaleur qui ſera dans l'air, combiné avec le froid de la glace, fera une température moyenne qui tiendra la liqueur du thermometre à une hauteur différente.

Nous n'entrerons pas dans les détails d'une expérience ſurprenante faite

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, tom. II, pag. 676 & 578.

(*b*) *V. ibidem*, pag. 760.

par

par un très-grand froid, ſur un thermometre dont on plongea la boule dans de l'eau qui gela très-vîte, & dont néanmoins la liqueur monta conſtamment pendant vingt-quatre heures, quoique le froid augmentât toujours. M. de la Hire conjecture, avec beaucoup d'apparence, que dans les premiers momens où la boule fut plongée dans l'eau, cette eau, moins froide que l'air extérieur, puiſqu'elle n'étoit pas encore gelée, avoit fait monter l'eſprit de vin; qu'enſuite venant à ſe geler, & par conſéquent à s'étendre, elle preſſa la boule & en diminua la capacité, ce qui fit encore monter la liqueur; enfin que la glace continuant de s'enfler, elle caſſa la boule, & en effet cette boule ſe trouva caſſée lorſqu'on la retira; de plus la colonne d'eſprit de vin étoit entre-coupée par une quantité de grandes bulles d'air qui ne pouvoient venir que de la glace, où l'on ſait qu'il s'en forme en grand nombre.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

OBSERVATIONS DE PHYSIQUE.

Sur la Neige.

Selon les obſervations de M. de la Hire, la neige étant fondue, ſe réduit toujours à la cinquieme ou ſixieme partie de la hauteur qu'elle avoit. Cependant la nuit, du 13 au 14 Février de cette année, il tomba de la neige, qui ſe réduiſit environ à la douzieme partie de ſa hauteur; c'eſt-à-dire, qu'en ſe fondant, elle diminua une fois plus qu'à l'ordinaire. La raiſon eſt, comme M. de la Hire l'a remarqué, qu'elle étoit fort fine, fort déliée, & toute en petits filets, extrêmement ſecs, qui ſe ſoutenant les uns les autres, occupoient beaucoup d'eſpace. A cauſe de cette même ſéchereſſe, elle s'attachoit peu ſur les toîts, & ce qui en étoit tombé du côté du Nord, d'où venoit le vent, en avoit été entiérement emporté, quoiqu'il fût tombé 6 à 7 pouces de neige.

Sur les Couleurs.

M. Hombert a dit que les matieres telles que l'or, l'argent, &c. qui étant en fuſion au foyer du verre ardent, ne paroiſſent à l'œil nud que ſous la couleur de la lumiere, & avec un prodigieux éclat, ſont vues avec leurs couleurs naturelles, ſi on les regarde à travers un verre enfumé.

Sur la Colle de l'Agathe.

M. Hombert a éprouvé que la colle de fromage, qui eſt bonne pour le verre, ne ſert de rien pour l'agathe, & qu'il y faut le vernis de la Chine.

Sur une Cryſtalliſation.

Au mois de Novembre 1710, M. de la Hire, le fils, voulant faire quel-

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1711.

ques expériences, avoit rempli d'eau d'Arcueil, une bouteille où il y avoit eu du vin, mais qui avoit été rincée avec deux ou trois eaux; il y avoit mis un morceau de plomb, gros comme une noizette, & enſuite il l'avoit bien bouchée avec du liége. Il la laiſſa ſans y toucher, dans un lieu où le ſoleil ne donnoit point, & où on ne faiſoit point de feu. Au mois de Janvier ſuivant, il regarda ſa bouteille, & s'apperçut que ſur le haut du fond qui rentre en dedans, il y avoit un petit corps blanc, gros comme une tête d'épingle; & quelques jours après, n'ayant point remué la bouteille, il vit que c'étoit un grain de ſel de figure cubique, & que pluſieurs autres commençoient à ſe former à l'entour. Il continua toujours depuis à ſe former de ces grains juſqu'à la fin de Mai, qu'il y en avoit bien une vingtaine de médiocres & autant de petits. M. de la Hire en tira quelques-uns de la bouteille, ſans la vuider, & il trouva qu'ils avoient la figure du ſel marin, & un peu de ſon goût. Les ayant gardés pendant quelques jours enfermés dans du papier, il vit qu'ils étoient devenus blancs, au lieu de tranſparents qu'ils avoient été; qu'ils s'étoient preſque tous réduits en pouſſiere & calcinés d'eux-mêmes, & que ceux qui ne l'étoient pas encore s'écraſoient très-aiſément, & ſe mettoient en poudre blanche très-fine.

Comme l'eau d'Arcueil produit une croûte pierreuſe dans les canaux où elle coule, on auroit pu croire que la matiere trouvée dans la bouteille étoit de la même nature, mais elle avoit du goût, & ſe calcinoit à l'air; deux qualités que l'autre n'a point.

On ſait que le plomb ſe diſſout par le vinaigre, & M. de la Hire ſoupçonna que quelques particules acides du vin, qui n'auroient pas été emportées en lavant la bouteille, auroient pû agir ſur le petit morceau de plomb qu'il y avoit mis, & en détacher ces petits grains blancs: mais ſi ces grains euſſent été du plomb, ils ſe ſeroient incorporés facilement avec une huile, comme celle de noix, ce qu'ils ne firent pourtant pas. Il y a donc plus d'apparence que c'étoit du ſel, quoiqu'il ſoit aſſez extraordinaire qu'il en naiſſe ainſi dans une eau auſſi pure que celle d'Arcueil: en vuidant la bouteille, M. de la Hire vit que quelques fragmens d'un brin de fil avoient été durcis par ce ſel, & que le reſte s'étoit pourri.

Sur la communication de l'air dans l'eau.

On ſait que l'eau eſt toute remplie & toute imprégnée d'air. Auſſitôt qu'elle eſt dans le vuide, l'air qu'elle contenoit, ſe dégage & ſort en une infinité de bulles. La méchanique de la reſpiration des poiſſons ne conſiſte qu'à tirer de l'eau l'air qui y eſt renfermé. Mais MM. de la Hire ont voulu voir quelle puiſſance l'oblige à y entrer, & s'il y entre avec une vîteſſe proportionnée à la force, dont cette puiſſance l'y pouſſe.

Pour cela ils ont pris un tuyau de verre recourbé, à branches inégales, dont la plus longue ſcellée hermétiquement, avoit 24 pouces, & la plus courte 3. Ils y ont verſé de l'eau en le couchant & ne l'ont pas entiérement rempli; de ſorte que quand ils l'ont enſuite poſé verticalement, il y eſt arrivé la même choſe que dans un tuyau que l'on ne remplit pas entiérement de mercure (*a*). Il y a eu au haut de la longue branche de

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, ſec. vol. pag. 179.

l'air un peu dilaté ; il y occupoit 4 pouces, & l'eau s'eſt tenue élevée de 16 pouces 9 lignes au-deſſus de la petite branche. Ces 4 pouces d'air & ces 16 pouces 9 lignes d'eau, faiſoient donc équilibre avec la colonne entiere d'air qui peſoit ſur la petite branche ; & comme on avoit pris le tems que le barometre étoit dans ſa hauteur moyenne, cette colonne valoit 27 pouces $\frac{1}{2}$ de mercure ou 32 pieds d'eau qui ſont trois cens quatre vingt pouces. Par conſéquent les quatre pouces d'air enfermés dans la longue branche, faiſoient équilibre avec 367 pouces 3 lignes d'eau, & étoient plus dilatés que l'air extérieur dans la raiſon de 384 à 367 $\frac{1}{4}$.

L'air qui touchoit l'eau de la petite branche, étant plus condenſé, ou, ce qui revient au même, plus preſſé que celui de la longue branche, devoit donc entrer dans l'eau, paſſer dans la longue branche, s'y élever toujours au travers de l'eau, ſe joindre à l'air du haut du tuyau, augmenter ſon volume & ſon poids, & faire baiſſer les 16 pouces 9 lignes d'eau. Pour faire entrer l'air extérieur dans l'eau en plus grande quantité, la petite branche s'ouvroit dans une fiole de verre, qui préſentoit à l'air une aſſez grande ſuperficie.

Cela fut fait le 16 Mars 1710, & le tuyau recourbé fut laiſſé en expérience. MM. de la Hire s'attendoient que l'eau de la longue branche baiſſeroit, comme ils avoient vu cela arriver à celle d'un barometre à eau qu'ils avoient eu : ils croyoient auſſi qu'outre qu'elle deſcendroit en général, par l'introduction d'un nouvel air dans le haut du tuyau, elle auroit des variations particulieres, mais l'événement fut abſolument contraire à tout ce qu'on pouvoit prévoir. Au bout de trois mois, l'eau étoit montée d'environ 4 lignes dans le tuyau, & le 26 Décembre elle l'étoit d'un pouce entier ; de ſorte que l'air qui y étoit renfermé, avoit perdu un quart de ſon volume. De plus, les variations de la chaleur & de la peſanteur de l'athmoſphere, n'eurent aucun effet ſur cette eau.

Remarques ſur quelques Couleurs.

Par M. de la Hire.

Le rouge pourpré & foncé ne paroît vif & éclatant, que lorſqu'il eſt expoſé à une grande lumiere ; mais lorſqu'on le regarde dans une lumiere médiocre, il nous paroît fort brun, & tirant ſur le noir.

Nous ſavons auſſi que lorſqu'on regarde un corps lumineux ou fort clair au travers d'un corps noir & rare, il nous paroît rouge, comme lorſqu'on regarde le ſoleil au travers d'un verre enfumé, & l'on ne peut pas dire que c'eſt la couleur propre de cette fumée noire qui lui donne ce rouge, puiſque cette même fumée étant mêlée avec du blanc, fait une couleur qui tire beaucoup ſur le bleu, ce qui eſt fort éloigné du rouge.

Pour expliquer cette couleur rouge, il faut avoir recours à ce que nous pouvons imaginer de la ſenſation du rouge, qui n'eſt autre cho e qu'un branlement violent de la rétine, avec une certaine modification, laquelle

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

ne ſe rencotte point dans l'ébranlement violent de la rétine, par la ſeule réflexion qui ne cauſe que du blanc ; & ſi la choroïde qui reçoit, ſuivant mon ſyſtême, les impreſſions de la lumiere pour les tranſmettre à la rétine, eſt fort ſenſible & fort épaiſſe ; il doit arriver que la lumiere modifiée, qui nous fait ſentir le rouge, venant à rencontrer cette choroïde, s'y abſorbe entiérement, & n'ébranle pas plus la rétine, que ſi c'étoit un corps noir. C'eſt auſſi ce que nous remarquons à quelques vues, qui étant d'ailleurs fort bonnes pour voir les plus petits objets très-nettement, ne voient le rouge que comme le noir, & n'ont aucune idée de ce qu'on appelle rouge ; & pour les autres couleurs, ils les voient très-bien.

On ſait encore que lorſqu'on voit un corps noir au travers d'un corps blanc & rare, il nous donne la ſenſation du bleu, & l'on ne peut pas en douter, puiſque ce n'eſt que par cette raiſon que le Ciel nous paroît bleu ; car ſa profondeur immenſe étant tout-à-fait privée de lumiere, ne peut nous paroître qu'au travers des particules de l'air qui ſont éclairées du ſoleil, & qui paroiſſent blanches ; c'eſt auſſi pourquoi le noir de fumée détrempé avec le blanc, paroît bleu ; car les corps qui paroiſſent blancs, étant toujours un peu tranſparents, & ſe confondant avec le noir de derriere, donnent une ſenſation de bleu.

Ces deux explications du rouge & du bleu, nous feront connoître pourquoi les veines qu'on voit ſur la ſuperficie de la peau, ſur-tout d'une peau bien blanche, nous paroiſſent bleues, quoiqu'elles ſoient remplies d'un ſang fort rouge.

Car d'après ce que j'ai expliqué ci-devant, il eſt clair que le ſang qui eſt rouge brun, étant renfermé dans les veines, y eſt en quelque façon dans l'obſcurité, & par conſéquent paroîtroit comme noir, & ce noir étant vu au travers de la membrane de la veine, & au travers de la peau blanche, nous fait une ſenſation de bleu, ce qui n'arrive pas au reſte de la peau qui eſt blanche, & remplie d'une infinité de particules de ſang juſqu'à l'épiderme, laquelle nous doit paroître d'un blanc un peu vermeil, car ces particules de ſang ſont fort diſperſées ; mais s'il arrive que par quelqu'accident, comme par quelque coup, le ſang ſe ramaſſe en grande quantité ſous la peau, auſſi-tôt la partie paroît bleuâtre, & on dit qu'elle eſt meurtrie.

C'eſt auſſi ſans doute cette couleur bleue des veines qui a engagé les Anatomiſtes qui font des injections de cire dans les vaiſſeaux du corps, de ſeringuer de la cire bleue dans les veines, & de la cire rouge dans les arteres, pour les diſtinguer des veines, & pour faire connoître en quelque façon la différente nature du ſang de ces vaiſſeaux, car il eſt beaucoup plus vif, plus ſpiritueux, & plus vermeil dans les arteres, que dans les veines.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

Expériences pour connoître ſi la force des cordes ſurpaſſe la ſomme des forces des fils qui compoſent ces mêmes cordes.

Par M. DE REAUMUR.

ON eſt dans le préjugé de croire qu'une corde compoſée de différents fils tortillés enſemble, a une force qui ſurpaſſe la ſomme des forces de tous les fils qui la compoſent. Divers Savans penſent à ce ſujet comme le vulgaire. Mais je crois au contraire que le *tortillement* (on voudra bien me paſſer ce terme qui eſt expreſſif & qui me devient néceſſaire) que le tortillement, dis-je, diminue la force des cordes, loin de l'augmenter. C'eſt un problème dont la ſolution eſt de beaucoup d'utilité dans la méchanique; car on s'expoſeroit ſouvent à faire rompre les cordes qu'on emploie, ſi on comptoit trop ſur leurs forces.

Tout ce qu'on fait en formant des cordes, ou en tortillant des fils les uns autour des autres, c'eſt de les mettre tous en état de contribuer de quelque choſe à ſoutenir la force ou le poids que l'on fera agir contre cette corde, & en même-tems on diſpoſe chaque fil de façon qu'il eſt plus aiſé de le rompre que de le faire gliſſer, ou que de le dégager d'entre ceux qui l'enveloppent, c'eſt ce qui donne la facilité de faire des cordes très-longues, avec des fils très-courts, comme nous le voyons dans les cordes de chanvre, de lin, & dans celles de laine & de ſoie; car nous pouvons regarder comme de petites cordes les brins de ſoie & de laine dont on ſe ſert dans l'uſage ordinaire, chaque fil étant preſſé contre ceux qui l'environnent, & étant entortillé avec ces mêmes fils, oppoſe par ſon frottement une telle réſiſtance à la force qui le tire, qu'il eſt plus difficile à cette force de vaincre la réſiſtance du frottement, que de caſſer le fil.

Mais s'enſuit-il de cette diſpoſition des fils que la ſomme de leurs forces ſoit plus petite ou plus grande que ne l'eſt la force de la corde? c'eſt ce qu'il n'eſt pas poſſible de décider par le ſeul raiſonnement. On voit bien qu'en tortillant pluſieurs fils enſemble, on raccourcit chaque fil, & que la corde gagne en groſſeur ce que chaque fil perd en longueur; ſi l'on regarde la corde ſeulement de ce côté-là, il eſt clair que ſa force eſt augmentée, car toutes choſes d'ailleurs égales, les plus groſſes cordes ſont les plus fortes. Si, par exemple, on forme une corde en tortillant cinq fils, les uns autour des autres, & que le tortillement raccourciſſe chaque fil d'un cinquieme, il eſt évident que la groſſeur de la corde profite des $\frac{1}{5}$ dont la longueur des fils eſt diminuée, d'où il ſemble déja que la force de cette corde devroit être égale à la ſomme des forces que ſix fils pourroient ſoutenir ſéparément.

Il y a encore un autre endroit par lequel le tortillement paroît augmenter la force de la corde; il eſt cauſe que le poids qui tire la corde, tire obliquement chaque fil, de ſorte qu'une partie de ce poids eſt employée

à preſſer ces fils les uns contre les autres, étant moins tirés chacun ſelon leur longueur, la corde qu'ils compoſent pourroit être en état de réſiſter à un effort plus grand que celui que peuvent ſoutenir tous les fils qui la compoſent lorſqu'ils ſont tirés perpendiculairement.

Ce ſont là les côtés favorables par leſquels on peut enviſager le tortillement; mais on verra que par d'autres endroits il affoiblit la force des cordes, ſi l'on veut faire attention qu'afin qu'une corde eût une force égale à la ſomme des forces des fils qui la compoſent, il faudroit que le poids attaché à une de ſes extrémités, n'agît contre chaque fil qu'à proportion de la force de ce fil; car ſi des fils plus foibles ſe trouvent auſſi chargés que des fils plus forts, ou que des fils d'égale force ſe trouvent beaucoup plus chargés les uns que les autres, ils ſe caſſeront, & tout le poids retombera ſur les fils qui étoient auparavant les moins chargés: or le poids qui tire une corde, tire chaque fil qui la compoſe, plus ou moins à proportion que ce fil eſt plus ou moins tendu, & plus ou moins gros, & en tortillant ces fils, il n'eſt pas poſſible de les diſpoſer de façon que les foibles ſoient moins tendus que les autres; quelquefois les plus gros ſont les plus foibles, chaque fil ne contribue donc pas à proportion de ſa force, à ſoutenir le poids; & ſi dans une corde compoſée de ſix fils par exemple, il y en a quatre qui ne contribuent que de la moitié de leur force à ſoutenir le poids, la corde ne doit être plus conſidérée que comme ſi elle étoit compoſée de quatre fils.

D'ailleurs, puiſqu'en tortillant les fils on les tend, il eſt clair que le tortillement équivaut lui-même à un poids qui tireroit chaque fil, & à un poids plus ou moins grand, ſelon que la tenſion qu'il produit eſt plus ou moins grande, c'eſt-à-dire, que plus ce fil eſt tendu, moins il eſt en état de ſoutenir un poids égal à celui qu'il ſoutiendroit naturellement; le tortillement ſeul ſuffit quelquefois pour rompre les fils, comme on l'expérimente, lorſqu'on veut les tortiller trop les uns autour des autres.

Le même tortillement qui augmente la force des cordes par certains endroits, la diminue donc par d'autres endroits; mais l'augmentation ſurpaſſe-t elle la diminution, c'eſt ſur quoi la géométrie n'a de priſe qu'autant qu'on fera des ſuppoſitions arbitraires, qui par conſéquent ne décideront rien. On ne ſauroit connoître ſi, entre ces ſuppoſitions, on a choiſi celles qui ſont conformes aux effets de la nature: il faut donc ici, comme dans toutes les doctrines phyſiques, avoir recours aux expériences; celles dont il eſt queſtion, ſont ſimples & aiſées à exécuter. Je vais rapporter exactement une partie de celles que j'ai faites; elles apprendront ce qu'on doit penſer de l'augmentation de la force des cordes, ſur celle de la ſomme de leurs fils.

Premiere Expérience.

J'ai pris un grand brin de fil blanc tel qu'on s'en ſert dans les uſages ordinaires, j'ai attaché à un de ſes bouts différens poids ſucceſſivement depuis une livre juſqu'à dix; ce brin de fil a ſoutenu neuf livres & demie, & ne s'eſt caſſé que par un poids de dix livres: il étoit donc à préſumer que chacune des deux parties qui me reſtoient après la diviſion de ce fil, pou-

voient du moins porter un poids de neuf livres & demie puiſqu'elles l'avoient déja ſoutenu ſans ſe rompre : je pliai enſuite en deux le plus long de ces deux bouts de fil, & tortillant les deux brins que donnoit ce fil plié l'un ſur l'autre, je formai une petite corde compoſée de deux fils, chacun deſquels pouvoit porter neuf livres & demie ; par conſéquent, ſi le tortillement eût augmenté la force de la corde par deſſus la ſomme de la force des fils qui la compoſoient, cette petite corde auroit dû porter plus de dix neuf livres ; elle étoit très-bien tortillée ſans l'être pourtant trop : il eſt néanmoins arrivé que cette corde s'eſt caſſée par un poids de ſeize livres, & qu'elle n'a ſoutenu que quinze livres & demie ſans ſe rompre : loin que ſa force fût augmentée par le tortillement, elle étoit diminuée d'environ un ſixieme.

Seconde Expérience.

J'ai enſuite attaché un poids de ſix livres & demie à un autre fil tiré du même peloton, il l'a ſoutenu ſans ſe rompre, & s'eſt caſſé lorſque je lui ai fait porter ſept livres : j'ai de même attaché divers poids à deux autres fils, dont le premier a réſiſté à un poids de huit livres, & s'eſt caſſé à huit livres & demie, & le ſecond a ſoutenu huit livres & demie & s'eſt caſſé à neuf : j'ai pris les plus longs bouts de ces trois fils, & en les tortillant j'ai compoſé une petite corde de trois fils ; la ſomme des forces de ces trois fils, étoit du moins capable de ſoutenir un poids de vingt-trois livres, la corde s'eſt cependant rompue, lorſqu'elle a été chargée de dix-ſept livres & demie ; le tortillement l'avoit donc conſidérablement affoiblie.

Troiſieme Expérience.

Ayant de même pris quatre brins de fil, & connu par les expériences que le premier pouvoit ſoutenir huit livres & demie, & qu'il s'étoit caſſé à neuf ; que le ſecond pouvoit porter ſix livres & demie, & qu'il s'étoit caſſé à ſept ; & que les deux autres avoient porté ſept livres, & s'étoient caſſés à ſept & demie, j'ai fait une corde en tortillant ces quatre fils. Je ſavois par les expériences dont je viens de parler, que la ſomme des forces de ces fils, pouvoit du moins aller juſqu'à ſoutenir un poids de vingt neuf livres : j'ai donc aiſément connu que la force de cette corde, étoit moindre que celle de la ſomme des fils, lorſque je l'ai vue rompre, après y avoir ſuſpendu un poids de vingt-une livres & demie.

Quatrieme Expérience.

Pour confirmer les expériences précédentes, j'ai fait une nouvelle corde comme ci-deſſus, compoſée de cinq fils, quatre deſquels avoient porté ſept livres, & s'étoient caſſés à ſept livres & demie, & le cinquieme avoit porté ſix livres, & s'étoit rompu à ſix livres & demie ; la ſomme de la force de ces fils étoit donc du moins de trente-deux livres ; la corde cependant s'eſt rompue, après avoir ſoutenu quelque tems un poids de vingt-deux livres. Comme j'avois connu par les expériences précédentes,

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

& par diverſes autres inutiles à rapporter ici, que le fil dont je me ſervois, avoit dans les endroits les plus foibles autant de force qu'il en faut pour ſoutenir un poids de ſix livres, & que ſa force alloit ſouvent juſqu'à ſoutenir neuf livres, je crus que j'étois en droit de faire enſuite mes calculs, ſans examiner davantage la force des brins de fil que j'employois; & que lorſque je trouverois que la force de la corde ſeroit moindre que celle de la ſomme des fils, en les regardant comme ne pouvant porter chacun que ſix livres, je ne courois aucun riſque de me tromper, puiſque je n'avois jamais trouvé la force de ces fils plus petite, & que je l'avois ordinairement trouvée plus grande. J'ai donc fait encore différentes cordes avec le même fil, parce que l'on ne ſauroit trop répéter les expériences avant que d'en conclure quelque choſe.

Cinquieme Expérience.

Je fis une corde de ſix fils, elle auroit dû pour le moins ſoutenir trente-ſix livres, ſi la force eût été égale à celle de la ſomme des fils, & cette corde ſe rompit par le poids de trente-une livres.

Sixieme Expérience.

Une corde de dix fils très-bien torrillés qui auroit dû porter pour le moins ſoixante livres, ſi ſa force n'eût pas été moindre que celle de la ſomme des fils, s'eſt rompue chargée par cinquante livres

Septieme Expérience.

Ayant fait une corde en doublant le plus long des deux bouts qui m'étoient reſtés de la corde précédente, comme elle étoit compoſée de dix fils, on voit que j'en fis une corde de vingt fils qui ne pouvoit porter moins de cent vingt livres, ſans être plus foible que la ſomme des fils, & moins de cent ſi ſa force n'étoit pas diminuée par le dernier tortillement: un poids de quatre-vingt livres fit caſſer cette corde, elle étoit donc encore diminuée de force par le dernier tortillement.

Huetieme Expérience.

Une autre corde faite de vingt-huit fils qui auroit porté pour le moins cent ſoixante-huit livres, ſi le tortillement n'eût pas diminué la force de la corde, a été caſſée par un poids de quatre-vingt-deux livres; diverſes autres expériences que je ſupprime ici, ont eu le même ſuccès; mais pour prévenir toutes les objections, j'ai voulu auſſi ſoumettre à mes épreuves les cordes ordinaires

Neuvieme Expérience

Je pris donc une petite corde de chanvre très-bien faite par un cordier, elle étoit formée de trois autres petites cordes, chacune deſquelles étoit compoſée

compoſée de gros fils de chanvre ; je donne le nom de fil aux cordes qui ne ſont pas faites d'autres cordes plus perites, mais qui ſont compoſées de divers brins de chanvre ou de lin : ayant attaché un poids de cinquante livres à la corde dont je viens de parler, elle ſe rompit un inſtant après; comme cette corde me ſembloit & devoit être plus forte, je ſuſpendis enſuite divers poids au plus long des bouts qui m'étoit reſté ; il ſoutint ſoixante-douze livres, & ſe caſſa chargé par ſoixante-quinze : pour ſavoir ſi la ſomme des forces des trois petites cordes qui compoſoient celle-ci, étoit plus grande que celle de cette corde, je la détortillai, & ayant éprouvé la force de ces petites cordes par différens poids, je trouvai que l'une avoit porté vingt-ſept livres ſans ſe rompre, l'autre trente-trois livres, & la derniere trente-cinq livres : la ſomme de la force de ces trois cordes étoit donc au moins égale à celle qu'il faut pour ſoutenir un poids de quatre-vingt-quinze livres; cependant la corde qu'elles compoſoient s'étoit rompue d'abord à cinquante livres, & enſuite à ſoixante-quinze : ſa force étoit donc beaucoup moindre que celle de la ſomme des fils.

Au reſte il faut remarquer que ſi j'euſſe cherché la force des deux fils dont chacune des trois petites cordes étoit compoſée, la ſomme des forces de ces deux fils eût été peut-être trouvée moindre que celle de la petite corde qu'ils compoſoient, & cela par une raiſon particuliere aux cordes qui ſont faites de brins moins longs que la corde même ; c'eſt que chacun des brins ne peut exercer toute ſa force, à moins que la réſiſtance du frottement qu'il lui faut vaincre pour gliſſer, ne ſurpaſſe la force qu'a ce brin pour ſoutenir un poids : or il arrive ſouvent que les fils ne ſont pas aſſez tortillés pour que les brins de chanvre ou de lin qui les compoſent, ne puiſſent pas gliſſer plus aiſément, qu'ils ne peuvent être rompus. Mais lorſqu'on fait une corde avec deux ou trois fils, par exemple, les nouveaux tortillemens qu'on leur donne, ajoutent aux brins qui les compoſent, ce qui leur manquoit de frottement, & les mettent en état de pouvoir être rompus par une force moindre, qui eſt celle qui eſt néceſſaire pour les faire gliſſer ; & dès-lors que chaque brin pourra être plus aiſément rompu que dégagé d'entre ceux qui l'entourent, la force de la ſomme ſera toujours moindre, que la ſomme des forces des fils ou des brins qui la compoſent.

Dixieme Expérience.

Une autre corde, à-peu-près de la même groſſeur que la précédente, ſervira encore de nouvelle preuve, elle a ſoutenu un poids de ſoixante livres, & s'eſt rompue environ au milieu par le peſanteur d'un poids de 72 l. j'ai attaché un poids de ſoixante-quinze au plus long des morceaux qui me reſtoient pour voir ſi la corde n'étoit point caſſée dans un endroit beaucoup plus foible que les autres ; mais elle n'a pû ſoutenir le poids de ſoixante-quinze livres. Ayant cherché ſéparément la force des trois petites cordes dont elle étoit faite, la premiere a porté vingt-quatre livres, & s'eſt rompue à vingt-huit, la deuxieme a porté vingt-huit livres, & s'eſt rompue à vingt-neuf : enfin la troiſieme a ſoutenu trente-livres, & ne s'eſt caſſée qu'à trente-une. La ſomme des forces de ces trois

cordes étoit donc égale, du moins à quatre-vingt deux, & par conſéquent plus grande que celle de la corde qui s'étoit caſſée, tendue par un poids de ſoixante-douze livres.

On ne peut douter que les expériences que j'ai faites, n'euſſent réuſſi de la même maniere ſur de plus groſſes cordes; le grand nombre des fils ou petites cordes, ne doit y apporter aucun changement; mais les expériences auroient été beaucoup plus difficiles à exécuter, & les précédentes ſuffiſent. J'en rapporterai pourtant encore une que j'ai faite ſur un brin de ſoie, tel qu'on s'en ſert ordinairement pour coudre: quelque petite que fût cette eſpece de corde, on peut la comparer aux plus gros cables, ſi l'on fait ſeulement attention au nombre des fils ſimples qui la compoſoient: les fils de ce brin de ſoie étoient d'une fineſſe extrême, auſſi en contenoit-il un nombre bien plus grand que les brins dont j'ai parlé dans *l'Examen de la ſoie des araignées* (*a*); car l'ayant ſéparé avec beaucoup d'attention & de patience, je l'ai diviſé en 832 fils ſimples, au-lieu que je n'avois trouvé que 200 fils dans les autres. Si ce calcul avoit quelque défaut, ce ne pourroit être que parce qu'il feroit le nombre des fils plus petit qu'il n'étoit effectivement, parce qu'il pourroit fort bien être arrivé que l'extrême fineſſe de ces fils, m'en eût quelquefois fait prendre deux pour un: mais ce nombre ne ſauroit être trop grand, parce qu'il ne m'eſt jamais arrivé de compter un fil ſans l'avoir bien ſéparé des autres: j'avois même la précaution de le couper après l'avoir compté, de crainte qu'il ne m'arrivât d'en faire un double emploi.

Ces 832 fils compoſoient deux petites cordes différentes, qui étant tortillées l'une ſur l'autre, formoient le brin de ſoie: ayant attaché ſucceſſivement différens poids à ce brin de ſoie, je trouvai qu'il ſoutenoit ordinairement cinq livres pendant quelques inſtans, après quoi il ſe rompoit; mais ſa force alloit très-rarement juſqu'à porter cinq livres & demie, & dans un grand nombre d'expériences, il n'y eut qu'un cas ou deux, que cinq livres & demie ne le firent pas rompre. Ayant examiné enſuite la force des fils qui compoſoient ce brin de ſoie, je m'aſſurai par pluſieurs expériences que les plus foibles pouvoient ſoutenir un gros ſans ſe rompre, & les plus forts un gros & demi: on voit que ſi ces fils étoient beaucoup plus fins que ceux dont j'ai parlé dans l'*Examen de la ſoie de l'araignée*, ils étoient auſſi beaucoup plus foibles, car ceux-là ſoutenoient deux gros & demi. Puiſque ces fils portoient du moins un gros, & que les plus forts, dont je trouvois même un plus grand nombre que des plus foibles, portoient un gros & demi, il eſt certain que je ne ferai rien de trop favorable à la ſomme de la force des fils, lorſque je prendrai un gros dix-huit grains pour la force moyenne de chaque fil; & ſelon cette ſuppoſition, la ſomme des forces des fils qui compoſoient ce brin de ſoie, étoit de 1040 gros; ou diviſant cette ſomme par 128 pour la réduire en livres, la ſomme de la force des fils étoit de huit livres deux onces: or nous avons vu ci-deſſus que le brin de ſoie ne ſoutenoit pour l'ordinaire que cinq livres, & rarement cinq & demie; ſa

(*a*) Année 1710.

force étoit donc considérablement moindre que celle de la somme des fils, quand nous aurions pris la force des fils les plus foibles qui étoit un gros, pour la véritable force de chaque fil; la somme des forces auroit été de 832 gros, c'est-à-dire de six livres & demie, par conséquent plus grande que celle du brin de soie.

On peut donc sûrement conclure de toutes ces expériences que la force d'une corde tortillée est moindre que la somme des forces des fils qui la composent; mais il n'est pas possible de déterminer en quelle proportion le tortillement la diminue, parce que cette diminution dépend d'un grand nombre d'irrégularités, lesquelles peuvent se combiner de plusieurs manieres différentes.

Ces expériences nous apprennent du moins que lorsqu'on pourra employer d'une maniere commode plusieurs petites cordes, & qu'on les pourra tendre également, ces petites cordes seront en état de produire un plus grand effet, ou de résister à un plus grand effort, que ne le feroit un cable composé de toutes ces petites cordes.

Enfin si nous ne pouvons décider quelle est la force d'un cable, nous pouvons décider entre quelles limites elle est renfermée en cherchant quelle est la force de quelques-unes des petites cordes qui le composent, & en examinant quel est le nombre de ces mêmes cordes, puisque nous avons vu que la force du cable est moindre que la somme des forces de toutes ces cordes.

Obſervations Météorologiques faites à l'Obſervatoire Royal pendant l'année 1711.

Par M. DE LA HIRE.

LA ſomme de la hauteur de l'eau de toute l'année 1711 a été de 25 pouces 2 lignes 6 pouces de plus que la hauteur des années moyennes. Il eſt aſſez extraordinaire que cette année ait donné tant d'eau, quoiqu'il n'ait plu que fort peu pendant les mois de Juin & d'Août, qui avec le mois de Juillet en fourniſſent aſſez ſouvent autant que les neuf autres mois de l'année tout enſemble, & d'autant plus que depuis le 3 Septembre juſqu'au 19 il n'a pas plu, & que depuis le 19 Septembre, où il tomba 11 lignes juſqu'au 19 d'Octobre, il n'en eſt tombé que 2 ou 3 lignes : mais les grandes neiges du mois de Février, avec les pluies qui les ont ſuivies vers la fin de ce mois, ont donné tout d'un coup une grande quantité d'eau, ce qui a cauſé un débordement conſidérable de la riviere ; ce débordement n'a pourtant pas été ſi grand que celui qui arriva en 1658 au mois de Février, & dont la hauteur eſt marquée dans le cloître des Céleſtins de Paris.

On ne peut rien déterminer de certain ſur la hauteur d'eau que doit fournir une certaine hauteur de neige, car il y en a qui eſt fort rare & d'autre qui eſt aſſez condenſée.

Les 28, 29 & 30 Juillet ont fourni environ 31 lignes d'eau, & c'eſt la plus grande pluie qu'il ait fait pendant toute l'année. Il y avoit un peu d'orage le 28 au ſoir.

Mon thermometre, qui eſt toujours expoſé à l'air, mais à l'abri du ſoleil & du vent, a été au plus haut à 62 parties $\frac{1}{2}$ le 16 Juin au lever du ſoleil, & à 2 heures après midi il étoit à 73 $\frac{1}{2}$, ce qui ne marque pas une fort grande chaleur, puiſque je l'ai vu monter juſqu'à 80. Le 10 Juillet qui dans le cours ordinaire eſt le tems des grandes chaleurs, il n'étoit qu'à l'état moyen vers le levé du ſoleil. Ce même thermometre a été au plus bas à 20 degrés le 15 Février ; mais deux jours après il étoit remonté à 36. On ſait que la température des carrieres de l'Obſervatoire qui eſt conſtante, eſt de 18 degrés ſur ce thermometre, & que la gelée commence dans la campagne lorſqu'il eſt à 32 ; en ſorte que de la température moyenne juſqu'à la gelée, il deſcend ſeulement de 16 parties, & par conſéquent le degré de chaleur d'air qui ſera autant au-deſſus de cette température moyenne que le degré du commencement de la gelée eſt au-deſſous, ſera 64, comme il étoit cette année-à-peu-près vers le matin du jour qu'il faiſoit le plus grand chaud ; & la plus grande chaleur de ce même jour, à deux heures après midi où le thermometre marquoit 73 $\frac{1}{2}$, a été à-peu-près autant au-deſſus de la température moyenne que le plus grand froid de l'année, qui fut de 20 degrés au lever du ſoleil, étoit au-deſſous de cette température.

Le barometre dont je me ſers pour faire chaque jour mes obſerva-

tions, eſt un barometre ſimple qui eſt placé à la hauteur de la grande ſalle de l'Obſervatoire, & dont le mercure ſe tient toujours à 3 lignes plus bas que celui dont M. Picard ſe ſervoit, & ſur lequel il apperçut de la lumiere en agirant le mercure dans le tuyau, ce qui étoit un phénomene nouveau. Je ne ſaurois ſoupçonner qu'il y ait de l'air dans le mien, car il donne de la lumiere comme l'autre, & je l'ai rempli avec beaucoup de ſoin. Il faut remarquer que pour avoir la véritable hauteur du mercure dans le tuyau, il faut ſecouer un peu la monture du barometre contre le mur où il eſt ſuſpendu.

Ce barometre a été au plus haut à 28 pouces 5 lignes le 21 Janvier; le ciel étoit ſerein avec un vent médiocre de Nord proche la terre, mais le vent ſupérieur étoit Eſt, & pendant tout ce mois il n'y a eu que peu de pluie; auſſi le barometre a toujours été fort haut, car pendant la moitié de ce mois il a paſſé 28 pouces. Ce même barometre a été au plus bas à 26 pouces 9 lignes $\frac{1}{2}$ le 10 Décembre avec un ouragan très violent, le vent étant vers le Sud, mais avec peu de pluie; ainſi la différence entre l'état le plus haut & le plus bas du barometre, a été d'un pouce 7 lig. $\frac{1}{2}$ plus grande que la différence moyenne de 3 lignes $\frac{1}{2}$.

Je remarque en général que pendant toute cette année, lorſque le barometre étoit aux environs de 28 pouces, ce qui eſt arrivé aſſez ſouvent, il n'a pas plu, ou fort peu; c'eſt auſſi, comme on croit, que le barometre prédit la ſérénité de l'air; & lorſqu'il a été vers le plus bas, il y a eu toujours aſſez de pluie & de neige, comme il eſt arrivé en Février. Cependant cette regle n'eſt pas ſi certaine, qu'il n'y ait quelques exceptions, comme vers la fin du mois de Juillet où il a plu conſidérablement, ainſi que je l'ai remarqué ci-deſſus, le barometre étant vers 27 pouces 8 lignes, ce qui peut arriver par des cauſes particulieres, telles qu'un orage ſubit, où l'on voit aſſez ſouvent deux vents contraires qui ayant des directions différentes, ou vers le haut ou vers le bas, & ne durant que peu de tems, font des impreſſions irrégulieres ſur le mercure du barometre.

Les vents ont été cette année comme à l'ordinaire en ce pays-ci, fort ſouvent vers le Sud-Oueſt.

Le 6 Octobre, à huit heures du ſoir, on s'apperçut d'un tremblement de terre dans mon appartement ſeulement, à l'Obſervatoire; & l'un des principaux ſignes, fut que les gros anneaux d'une fontaine de cuivre, frapperent contre la fontaine, firent aſſez de bruit & demeurerent long-tems en mouvement, ce qui fut obſervé par tous ceux qui étoient dans le lieu; mais je n'en parlai point alors, car je ſoupçonnois que cette fontaine où il y avoit beaucoup d'eau, avoit pu gliſſer un peu ſur ſon pied où elle étoit poſée, & qu'un petit mouvement de l'eau, en avoit pu donner un aſſez grand à toute la fontaine pour en faire battre les anneaux contre le corps: mais quelques jours après nous reçumes des lettres, par leſquelles on nous avertiſſoit d'un tremblement de terre qu'on avoit ſenti à 30 lieues de Paris, ce qui avoit beaucoup effrayé les gens du lieu, & c'étoit le même jour, & à la même heure où nous

nous en étions apperçus à l'Obſervatoire. On en a eu encore depuis des avis d'autres endroits où il a été fort conſidérable.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

Le 30 Décembre 1711, j'ai trouvé la déclinaiſon de l'aguille aimantée de 10 dégrés 50 min. vers l'Oueſt, de même que l'année précédente; mais il faut remarquer que celle de l'année 1709, n'étoit que de 10 dég. 15 minutes, & par conſéquent depuis 1709 juſqu'en 1710, on trouvoit la variation de 35 minutes, qui étoit environ le double de ce que l'on obſerve depuis quelques années; mais celle de 1711 l'a rectifié, car pour 2 années, on n'aura que les 35 min. de différence. On ne peut cependant ſoupçonner ces obſervations d'aucune erreur, car on les fait toujours avec un très grand ſoin, en ſe ſervant de la même aiguille qui a 8 pouces de longueur, en appliquant un côté de la boîte quarrée où elle eſt renfermée contre une des faces d'un gros pilier de pierre qui eſt au bas de la terraſſe de l'Obſervatoire. On s'eſt aſſuré par pluſieurs obſervations très-exactes, de la poſition de cette face du pilier, laquelle regarde directement le couchant.

Comparaiſon des Obſervations Météorologiques faites à Zurich avec les précédentes pendant la même année.

M. Scheuchzer nous a envoyé ſes obſervations de l'année derniere 1711 ſur la pluie, ſur le barometre & ſur ſes météores.

Il compare mois par mois ſes obſervations de la hauteur de la quantité d'eau, tant en pluie qu'en neige fondue, avec celle que j'ai trouvée à Paris à l'Obſervatoire, & que je lui avois envoyée par l'ordre de M. l'abbé Bignon, où l'on voit qu'il a plu beaucoup plus à Zurich qu'à Paris dans chaque mois, hormis le ſeul mois de Juillet, comme on voit par la table ſuivante :

	Paris.	*Zurich.*		*Paris.*	*Zurich.*
En Janvier.	8 $\frac{1}{4}$.	34 $\frac{1}{2}$ lignes.	En Juillet.	51 $\frac{1}{8}$.	38 $\frac{1}{4}$ lignes.
Février.	51 $\frac{1}{8}$.	109.	Août.	20 $\frac{1}{8}$.	66.
Mars.	18.	44 $\frac{3}{4}$.	Septembre.	24 $\frac{1}{2}$.	35 $\frac{1}{2}$.
Avril.	20 $\frac{1}{8}$.	26 $\frac{1}{2}$.	Octobre.	31 $\frac{3}{4}$.	62 $\frac{3}{4}$.
Mai.	32 $\frac{1}{8}$.	39 $\frac{1}{4}$.	Novembre.	21.	43 $\frac{3}{4}$.
Juin.	8 $\frac{3}{8}$.	15.	Décembre.	15 $\frac{1}{4}$.	25.

Ce qui lui a donné pour toute l'année 45 pouces $\frac{1}{4}$ de ligne meſure de Paris; & il ajoute que c'eſt une des plus grandes hauteurs d'eau qu'on ait obſervées juſqu'à préſent; mais à Paris je n'ai trouvé que 25 pouces 2

lignes, ce qui ne laiſſe pas d'être une des plus grandes hauteurs qu'on ait vues ici. J'ai rapporté ailleurs quelques raiſons qui peuvent faire connoître qu'il doit tomber beaucoup plus d'eau & de neige dans les pays des montagnes, que dans les plaines qui en ſont éloignées. (*a*)

Il a trouvé la plus grande hauteur du barometre le 22 Décembre à 27 pouces: le matin de ce jour-là il étoit ici à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{4}$ avec le barometre ordinaire; mais avec un autre à 28 pouces 6 lignes $\frac{1}{2}$, donc différence avec ce dernier 18 lignes $\frac{1}{2}$. La moindre hauteur de ſon barometre a été le 9 Fevrier à 25 pouces 11 lignes $\frac{1}{2}$; & le même jour ici à 26 pouces 11 lignes $\frac{1}{2}$ avec le barometre ordinaire, & avec l'autre à 27 pouces 3 lignes, & la différence avec ce dernier n'eſt que de 15 lignes $\frac{1}{2}$; mais ces jours là ne ſont pas ceux auxquels j'ai obſervé ici la plus grande, & la moindre hauteur du barometre: auſſi la différence entre la plus grande & la moindre hauteur que j'ai trouvée à Paris, eſt de 20 lignes, & il ne la trouve que de 12 lignes $\frac{1}{2}$. C'eſt, à ce qu'il me ſemble, ce qui fait connoître que les hauteurs du mercure dans les barometres, ne viennent pas toujours de la hauteur de toute l'atmoſphere qui ne peut pas être fort différente dans des lieux peu éloignés les uns des autres, & dans un même tems, mais de quelque accident particulier de l'air: cependant ſi l'on prenoit une moyenne différence de hauteur du barometre à Zurich, & à Paris dans les obſervations que je viens de rapporter, on auroit à peu-près 17 lignes; & ſi l'on poſoit 11 toiſes d'élévation pour une ligne de changement de hauteur de mercure, il s'enſuivroit que Zurich ſeroit plus haut que Paris au-deſſus de la mer, de 187 toiſes.

Il s'étend fort au long ſur les metéores, & principalement ſur le tremblement de terre qu'on a reſſenti à Bâle, dont M. Bernoulli lui a envoyé une rélation très-exacte: voici le reſultat de cette relation.

Il y eut deux ſecouſſes de ce tremblement peu éloignées l'une de l'autre, le 9 Février entre 4 & 5 heures du matin: nous en reſſentîmes une à Paris le 6 Octobre à 8 heures du ſoir, d'où l'on voit que les cauſes de ces tremblemens ont été fort éloignées. A Bâle le tremblement de terre fut précédé d'un vent très-violent de Midi, ſemblable à une tempête ou à un ouragan, lequel fut accompagné d'une chaleur extraordinaire dans cette ſaiſon de l'année, quoiqu'auparavant il fît fort froid; alors toutes les neiges qui étoient en très-grande abondance ſur la terre, furent fondues en moins de deux heures, & toutes les rivieres, & le Rhin même crûrent extraordinairement, ce qu'on n'avoit point vu juſqu'alors; mais ce vent ayant ceſſé, le froid recommença, & il tomba une très grande quantité de neige, & juſqu'à deux coudées de hauteur: ce ſont ces termes. M. Scheuchzer remarque que les mêmes accidents du vent & de la chaleur, furent auſſi obſervés à Zurich, mais il ne dit pas qu'on y reſſentit le tremblement de terre; il ajoute ſeulement que dans ce même tems, il obſerva la hauteur du barometre de 25 pouces 11 lignes.

Enfin il rapporte que les fruits de la terre n'ont pas bien mûri dans ce pays.

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, tom. II, pag. 712.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

Réflexions ſur les Obſervations du Barometre, tirées d'une lettre écrite d'Upſale en Suede, par M. Vallerius, Directeur de pluſieurs mines de cuivre.

Par M. DE LA HIRE le fils.

JE fis voir à M. Vallerius qui eſt fort bon Mathématicien, & qui étoit il y a quelques années à Paris, les changemens qui arriverent au mercure dans le tuyau du barometre, en le portant au haut de l'Obſervatoire, & dans le fond des caves, & je le priai de faire ces expériences dans les mines dont il a la direction.

Voici celles qu'il a faites dans les puits de *Flemengiennus* & *Flemingſſchatet*, & dans les mines qu'il appelle *Falhunenſes*, du grand mont de cuivre, & ſur la montagne *Grufriis-Berget* qui tient à ces mines, le ciel étant plein de nuages, & le vent un peu fort qui modéroit la chaleur.

Il commença ſes expériences par l'obſervation du barometre à l'entrée de la mine, & il trouva que le mercure étoit à 24 pouces 4 lignes de Suede (*a*), qui valent, meſure de Paris, 26 pouces $9\frac{1}{10}$ lignes. Au fond de la mine qui avoit 82 toiſes 2 pieds 4 pouces 3 lignes meſure de Paris, M. Vallerius trouva le barometre élevé de 27 pouces 5 lignes, & de 26 pouces 5 lignes $\frac{1}{10}$ au haut de la montagne qui avoit 47 toiſes 3 pieds 3 pouces de hauteur au-deſſus de l'ouverture de la mine; & dans les différentes ſtations où il a obſervé, ſoit en montant, ſoit en deſcendant, entre ces deux extrêmités, il a toujours trouvé qu'à une ligne de mercure répondoient 10 toiſes 1 pied 6 pouces 4 lignes: or par toutes les obſervations que l'on a faites dans nos climats, une ligne de mercure n'a jamais valu moins de 10 toiſes 5 pieds, & quelquefois elle a été juſqu'à 14 toiſes 1 ½ pied. Il faut même remarquer que dans les obſervations de ce pays-ci, au point le plus bas d'où l'on ait commencé à compter, le barometre étoit à 28 pouces ou à-peu-près, & qu'au fond de la mine de M. Vallerius, qui a été ſon point le plus bas, le barometre n'étoit qu'à 27 pouces 5 lignes. De ſorte que les obſervations de Suede ayant commencé à un point où la colonne d'air étoit moins peſante ou moins condenſée, elles auroient dû donner plutôt de plus grandes hauteurs pour chaque ligne de mercure; & ſi malgré cela elles les ont toujours données plus petites, il faut que l'air ſoit conſidérablement plus peſant & plus condenſé en Suede.

Dans toute l'étendue de plus de 129 toiſes où M. Vallerius a obſervé, il a toujours trouvé qu'une ligne de mercure donnoit préciſément la même hauteur, c'eſt-à-dire, que non-ſeulement les vapeurs métalliques de la mine n'y ont pas rendu l'air plus peſant que celui qui étoit ſur la

(*a*) Selon M. Picart le pied de Suede eſt à celui de Paris dans la raiſon de 1633 à 1880. Le pouce du pied Suédois en eſt la dixieme partie, & la ligne la dixieme partie du pouce, &c.

montagne,

montagne, mais même que la différence de la condenſation de l'air qui va toujours en diminuant, n'a pas été ſenſible dans tout cet eſpace ; car on ne peut croire qu'elle n'ait été réelle.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

On peut voir par une table des condenſations de l'air, donnée par M. Caſſini le fils dans les Mémoires de 1705, que plus ces condenſations ſont grandes, plus leurs différences ſont petites ; & cela rend ſuffiſamment raiſon de ce que les grandes condenſations de Suede ont été trouvées égales.

De la grande condenſation de l'air de Suede, ou de la grande hauteur de l'atmoſphere qui doit toujours aller en diminuant de Suede juſqu'ici, & encore plus juſqu'à l'équateur ; il ſuit qu'on ne peut faire de table des abaiſſemens de mercure pour différentes hauteurs, qui ſoit commune à différens pays un peu éloignés.

CHYMIE.

Obſervations ſur l'acide qui ſe trouve dans le ſang & dans les autres parties des animaux.

Par M. Homberg.

LA ſubſtance des animaux étant formée & réparée ſans ceſſe par les alimens, il eſt naturel de penſer que l'on doit y retrouver les principes qui compoſent ces mêmes alimens. La chair des canards ſauvages des pays maritimes qui ne vivent que de poiſſons, ſent ſi fort l'huile de poiſſon qu'on ne ſauroit en manger ; & celle des grives qui ne vivent que de nerprun eſt purgative tant que les fruits du nerprun durent. On peut donc s'attendre à trouver des acides dans les animaux qui vivent de végétaux ; & même ſi l'on fait attention que les carnaſſiers mangent des animaux nourris avec des végétaux, l'on ſentira qu'il n'eſt aucune eſpece d'animal dont l'analyſe ne doive fournir de l'acide, mais plus ou moins ſuivant que les animaux ſeront frugivores ou carnivores, de ſorte que dans les uns la quantité d'acide ſurpaſſera celle de l'alkali volatil, tandis que dans les autres l'alkali excédera l'acide. D'après ces idées j'ai procédé à l'analyſe de différentes parties d'animaux, tant des carnaſſiers que de ceux qui vivent de végétaux, & particulierement des hommes. Les réſultats ont été conformes à ce que je penſois ; & quelques-unes de mes opérations, que je vais donner ici, me paroiſſent ne laiſſer aucun doute ſur la vérité que j'avois entrevue.

J'ai pris treize livres de ſang d'agneau fraîchement tué, j'en ai ſéparé le *ſerum*, il m'eſt reſté ſix livres de ſang caillé que j'ai diſtillé ſans intermede à très-petit feu de ſable dans une grande cornue de verre, pendant ſoixante & quinze heures, c'eſt à dire juſqu'à ce que par ce degré de feu doux il n'en ſortît plus rien de ſenſible ; tout ce que cette diſtillation en a ſéparé, étoit près de cinq livres de liqueur aqueuſe & fort claire qui n'a donné aucune marque d'acide ; je changeai pour lors de récipient, & j'augmentai le feu par degrés ſous la même cornue juſqu'à

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

la derniere violence, il en ſortit encore demi livre environ, moitié huile fétide, & moitié liqueur aqueuſe, de couleur rouſſe, & ſentant très-fort l'empyréume : cette liqueur rouſſe a donné également des marques d'acide & d'alkali, car elle a fait efferveſcence avec l'eſprit de ſel, & elle a rougi la teinture de tourneſol; la tête-morte qui eſt reſtée dans la cornue étoit un charbon ſpongieux, dur & fort léger pour ſon volume, il peſoit cinq onces.

J'ai fait la même opération ſur une égale quantité de ſang de mouton, j'en ai eu à peu près les mêmes principes, excepté que la liqueur rouſſe qui eſt venue à la fin de la diſtillation, m'a paru moins acide que celle de la diſtillation précédente : celle-là faiſoit forte couleur de feu avec la teinture de tourneſol, & celle-ci n'y a fait que couleur de roſes.

J'ai diſtillé de la même maniere, & en la même quantité du ſang de veau & de bœuf; il eſt venu à la fin de la forte diſtillation de l'un & de l'autre une liqueur rouſſe & empyréumatique qui donne tout enſemble le caractere d'alkali & d'acide; j'ai obſervé dans ces deux dernieres analyſes la même différence que j'ai obſervée dans les deux précédentes; ſavoir, que le ſang de veau a donné plus d'acide que le ſang de bœuf, ce qui m'a donné occaſion de conjecturer que le ſang des jeunes animaux pourroit bien contenir une plus grande quantité d'acides que celui des adultes des mêmes eſpeces; mais pour décider cette queſtion, il faudroit avoir fait un grand nombre d'obſervations ſemblables à celles que nous venons de faire, ce que je réſerve pour un autre tems.

Dans nos analyſes des plantes, nous avons toujours obſervé que les fruits mûrs & les plantes adultes, ont donné plus d'huile que ces mêmes plantes jeunes & les fruits non mûrs, & que ces derniers ci ont donné plus de ſel que les plantes adultes & les fruits mûrs : il pourroit bien y avoir une différence ſemblable dans les parties qui compoſent les animaux jeunes & adultes d'une même eſpece.

Nous avons obſervé dans nos diſtillations du ſang, qu'à la fin du phlegme, & avant que l'huile fétide paroiſſe, il vient une liqueur rouſſe qui contient en même tems ſon acide & ſon alkali volatil, ſans que l'un pénetre ou détruiſe l'autre, puiſqu'elle fait également efferveſcence avec l'eſprit de ſel, & qu'elle rougit la teinture de tourneſol, ce qui paroît directement oppoſé à ce qu'on nous enſeigne de la nature des acides & des alkalis; c'eſt-à-dire, que dans leur mêlange ils doivent ſe détruire toujours en une ſubſtance ſimplement ſalée, au lieu qu'ici ils ſe conſervent ſéparément & paiſiblement dans la même liqueur, ſans agir en aucune façon l'un ſur l'autre.

La regle générale que l'on s'eſt faite de l'action des acides ſur les alkalis, eſt vraie ſans aucune reſtriction dans la jonction des acides des minéraux avec les alkalis quelconques; mais il n'en eſt pas de même dans la jonction des acides des végétaux ou des animaux avec les alkalis volatils, la pénétration qui produit l'ébullition & l'efferveſcence, ne s'y fait que lorſqu'ils nagent enſemble en une quantité de phlegme qui leur convient; quand il y en a trop ou trop peu, ils n'ont point d'action l'un ſur l'autre; dans notre liqueur rouſſe, il y a trop peu de phlegme,

Digitized by Google

nous en voyons une preuve dans le mêlange de l'eſprit d'urine avec le vinaigre diſtillé ; quand l'eſprit d'urine eſt foible, ils font ébullition enſemble ; mais quand ils ſont bien déphlegmés, ils ne donnent aucune marque d'action, & pour les faire agir, on n'a qu'à affoiblir l'eſprit d'urine avec de l'eau commune. J'en ai donné les raiſons dans les Mémoires de l'année 1709, à l'occaſion d'une pareille liqueur rouſſe qui ſe trouve dans la diſtillation forte de toutes les plantes ; ainſi je ne la répete pas ici.

Le ſang humain étant le principal ſujet de notre recherche, je l'ai examiné de la même maniere que celui des autres animaux dont je viens de parler ; mais comme je n'en pouvois avoir facilement une grande quantité à la fois, je me ſuis contenté de n'en employer que deux ou trois livres en une opération & de la répéter. J'ai ſéparé toute la ſéroſité du ſang, & je l'ai diſtillé à très petit feu pour le dépouiller ſeulement de la plus grande partie de ſa liqueur aqueuſe inſipide, afin de le pouvoir garder ſans ſe corrompre. Ce qui me reſtoit dans la cornue, étoit en conſiſtence d'un extrait épais comme de la poix noire un peu liquefiée au feu, que j'ai gardé ; j'ai réitéré ces opérations en petit, juſqu'à ce que j'euſſe employé ſeize livres de ſang, y compris le *ſérum*, de perſonnes qui ſe portoient bien : ces ſeize livres n'ont produit que ſix livres de ſang caillé.

J'ai mis enſemble dans une même cornue tous les réſidus de ces petites opérations ; ils ont peſé environ une livre & demie ; je les ai diſtillés au feu de ſable par degrés, juſqu'à rougir la cornue, il s'en eſt diſtillé dix-ſept onces en tout ; ſavoir, douze onces de liqueur aqueuſe rouſſe, fort chargée de ſel volatil, & ſentant fort l'empyréume, & cinq onces d'huile en partie liquide, & en partie épaiſſe, comme du ſain-doux ; la tête morte étoit un charbon léger, peſant quatre onces & demie.

J'ai rectifié ces douze onces de liqueur aqueuſe à petit feu, pour en ſéparer le ſel volatil & le phlegme ſuperflu ; il eſt reſté dans la cornue près d'une once de liqueur rouſſe & fétide, de ſaveur auſtere & fort acide, elle a changé la teinture de tournéſol en forte couleur de feu.

Je me ſuis imaginé que la partie acide contenue dans le ſang, pourroit bien ne pas ſe dégager toute dans une diſtillation ſimple & ſans intermede, quoique faite à un très grand feu, à peu-près comme le ſel commun ou le ſalpêtre, quand on les diſtille ſans intermede, ne rendent que très peu ou point du tout leur eſprit acide, quelque feu qu'on leur donne ; au lieu que ces ſels étant mêlés avec une ſuffiſante quantité de matiere terreuſe avant que de les mettre dans la cornue, ils rendent tout l'eſprit acide qu'ils contiennent : j'ai donc voulu diſtiller le ſang avec un intermede ; mais comme toutes les matieres terreuſes contiennent elles-mêmes un ſel qui auroit rendu équivoque le jugement que l'on auroit fait de l'acide qui en auroit été diſtillé, j'ai rejetté toutes les matieres terreuſes & je me ſuis ſervi des têtes mortes du ſang même ou du charbon qui s'eſt trouvé dans les cornues : après les fortes diſtillations que je viens de rapporter, tant du ſang des hommes que de différens animaux, j'ai pilé ces têtes mortes, j'ai mêlé cette poudre avec quatre livres de ſang humain caillé & bien ſéparé de ſa ſéroſité ; j'ai ſéché ce mêlange au ſoleil, je l'ai mis enſuite dans une cornue de grès, & je l'ai diſtillé

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

à feu nud & par degrés, juſqu'à la derniere violence ; j'ai ſéparé l'huile d'avec la liqueur aqueuſe qui contenoit l'acide du ſang, & la plus grande partie de ſon ſel volatil ; j'ai rectifié cette liqueur aqueuſe : il m'eſt reſté de ces quatre livres de ſang autant de liqueur rouſſe qui changeoit la teinture de tournefol en couleur de feu, que j'en ai eu de ſix livres de ſang humain diſtillé ſans intermede.

J'ai mis enſemble toutes les liqueurs rouſſes chargées d'acide qui m'étoient venues de pluſieurs diſtillations, auſſi-bien du ſang humain que des autres animaux ; j'ai verſé deſſus ſix fois autant d'eau de tiviere, j'ai filtré ce mêlange pluſieurs fois par le papier gris, pour en ſéparer tout ce qu'il pouvoit contenir d'huile ; j'ai diſtillé à très-petit feu cette liqueur qui étoit fort claire & qui ſentoit encore l'empyréume : les premieres portions qui en ſont venues, étoient chargées de ſel volatil ; mais les dernieres deux onces étoient auſſi acides que du vinaigre diſtillé.

J'ai examiné de la même maniere la chair d'un loup & d'un brochet, comme d'animaux carnaſſiers ; de mouton & de bœuf, comme d'animaux qui ne mangent que des herbes ; & enfin celle de canard & de cochon, qui mangent de tout ; j'ai trouvé toujours la liqueur rouſſe qui contient de l'acide, dans les uns un peu plus, dans les autres un peu moins ; de ſorte que l'on ne ſauroit douter que l'acide des alimens ne ſe porte dans la ſubſtance même des animaux, & qu'il n'en faſſe une des parties eſſentielles. Les obſervations ſuivantes que j'ai faites ſur pluſieurs inſectes, & ſur les excrémens de différens animaux, concourent encore à prouver cette vérité : & de plus elles font voir que les inſectes & les reptiles en donnent une plus grande quantité, à proportion, que les parties du corps humain & des autres animaux.

J'ai diſtillé à très-petit feu trois douzaines de viperes fraîchement tuées & coupées en petits morceaux ſans en rien ôter, elles peſoient trois livres dix onces ; il en eſt venu pendant cinquante heures trente-neuf onces de liqueur aqueuſe, de goût & d'odeur fades, qui n'a donné aucun ſigne d'acide, mais elle a légérement touché l'eau de ſublimé, ce qui marque un peu d'alkali : j'ai enſuite augmenté le feu par degrés, juſqu'à rougir la cornue, il en eſt venu encore onze onces ; ſavoir, huit onces d'huile fort épaiſſe, deux onces de volatil, & près d'une once de liqueur rouſſe & empyréumatique, qui a fait très-forte effervescence avec l'eſprit de ſel & qui a rougi la teinture du tournefol.

Il s'eſt trouvé dans la caiſſe de viperes qui m'étoit venue de Poitou, treize viperes mortes en chemin, la plupart fort corrompues & pleines de vers, elles peſoient un peu plus d'une livre. J'ai voulu voir ſi la corruption de ces animaux n'auroit pas fait quelque changement dans les principes dont ils ſont compoſés, mais je les ai trouvés parfaitement ſemblables à ceux de l'analyſe précédente.

Les limaces rouges ſans coquille, ayant été analyſées de la même maniere, ont donné à proportion autant de liqueur rouſſe qui change la teinture de tournefol en couleur de feu, que les viperes ; mais elles n'ont pas donné la même quantité de ſel volatil.

J'ai eu par induſtrie, une livre environ de mouches ordinaires, & com-

me je ne pouvois pas bien en jouir ſans les noyer, je les ai plongées dans l'eau, & je les y ai laiſſées huit jours, l'eau étoit fort pure & ſans aucun mêlange. Il eſt à remarquer que c'étoit en été, par un tems fort chaud : les mouches ont gardé leur couleur ordinaire pendant les deux premiers jours qu'elles étoient dans l'eau, rendant une odeur fade ; mais le troiſieme jour leurs têtes commençant à rougir légérement, ſont devenues enfin de couleur de feu ; le corcelet s'eſt rougi auſſi, mais plus tard, & ſimplement de rouge brun, ſans devenir couleur de feu, comme la tête ; le ventre n'a point changé de couleur : au bout de huit jours, l'eau commençoit à ſe troubler, elle étoit devenue aigre au goût, & avoir l'odeur du vinaigre corrompu. Il y en avoit trois pintes, compris les mouches ; je les ai diſtillées à très-petit feu ; la premiere pinte qui en eſt venue, a rougi légérement la teinture de tournefol ; la ſeconde l'a fort rougie ; j'ai augmenté le feu juſqu'à la derniere violence, la liqueur rouſſe qui eſt venue, a changé la teinture de tournefol en couleur de ſang de bœuf, & cette couleur foncée eſt devenue couleur de feu en l'affoibliſſant avec de l'eau commune ; c'eſt-à-dire que l'acidité étoit plus forte qu'il ne faut pour changer la teinture de tournefol en ſimple couleur de feu ; elle avoit auſſi changé la diſſolution du vitriol en couleur de vin pailler, ce qui eſt une marque de beaucoup d'acide. Il y avoit un gros & demi de ſel volatil concret, & la liqueur rouſſe faiſoit très-grande efferveſcence avec l'eſprit de ſel. Le ſang humain & celui des gros animaux n'a pas donné, à beaucoup près, autant d'acide à proportion que ces mouches.

J'ai fait auſſi l'analyſe des mouches cantharides ; mais elles ont donné incomparablement moins d'acide que les mouches communes, ce qui marque bien que leur corroſif ne conſiſte pas dans l'acide qu'elles peuvent contenir.

Les fourmis ont donné beaucoup plus d'acide encore que les mouches communes ; j'en ai eu environ deux livres, j'ai été obligé de mettre de l'eau bouillante deſſus pour en appaiſer la vivacité, comme j'avois fait avec les mouches ; je les ai miſes dans une cornue de verre, & j'en ai fait l'analyſe : dès le commencement de la diſtillation à petite chaleur, la liqueur diſtillée a changé la teinture de tournefol en forte couleur de feu, & elle a ſi fort augmenté en acidité, qu'à la fin elle avoit le goût de vinaigre diſtillé : elle a changé la diſſolution de vitriol en couleur de vin de Bourgogne, ce qui marque beaucoup d'acide. Je n'ai fait l'analyſe d'aucun animal qui en ait donné autant que les fourmis.

J'ai fait l'analyſe de trois ſortes de lait, ſavoir du lait de vache, de chevre & d'ânelſe ; ils ont donné incomparablement plus d'acide, que le ſang & la chair des gros animaux, & point du tout de ſel volatil concret qui ſe trouve néanmoins dans toutes les parties animales : la cauſe en eſt, ſelon moi, que le lait eſt une ſubſtance trop nouvellement ſéparée des alimens, & que par le peu de ſéjour qu'il a fait dans le corps des animaux, & par le peu de préparation qu'il y a reçu, il ne doit être conſidéré que comme le ſimple ſuc des herbes que ces animaux ont mangées, & non pas comme une vraie partie animale, ce qui m'a paru prouvé par la comparaiſon que j'ai faite de leurs analyſes avec celles des *Grammen*,

du Sainfoin, & d'autres herbes de nos prés, qui ſont chargées de la même quantité d'acides, & dont le reſte des principes eſt à-peu-près ſemblable à ceux du lait.

J'ai obſervé une différence remarquable dans la diſtillation de ces trois ſortes de lait, c'eſt que la liqueur aqueuſe qui vient du lait de vache, & du lait de chevre, a une odeur agréable, & même la liqueur rouſſe n'en ſent point mauvais, comme elle fait ordinairement dans les autres analyſes, mais elle a une odeur de gâteau nouveau fait, & un peu grillé; au lieu que le lait d'âneſſe dès le commencement de la diſtillation a donné une odeur fade & deſagréable, qui a augmenté de plus en plus en devenant aſſez ſemblable à celle de la vielle graiſſe, ou du vieux oing; la cauſe de cette différence me paroît être la différente conſtruction de ces trois ſortes de lait : dans l'examen que j'en ai fait, il m'a paru que le lait de chevre contient autant de vraie crême, ou de matiere butyreuſe, que de matiere caſéeuſe. Le lait de vache m'a paru peu différent du lait de chevre; il contient un peu moins de crême que de fromage; mais le lait d'âneſſe, contient trois ou quatre fois plus de fromage que de crême; & comme le fromage frais mis ſur le feu, donne toujours une odeur fade & deſagréable, le lait qui en contient le plus, ſavoir celui d'aneſſe, ſentira le plus mauvais ſur le feu : au contraire le beurre frais, ou la crême expoſée à un feu modéré, donne une odeur qui approche de celle d'un gâteau qui eſt ordinairement pétri avec du beurre frais; ainſi le lait qui contiendra aſſez de crême pour couvrir entiérement l'odeur de ſa matiere caſéeuſe, comme ſont le lait de chevre, & celui de vache, ne doit ſentir ſur un feu médiocre, que la friture de beurre frais, ou le gâteau un peu rôti.

J'ai eu par haſard une grande quantité de ſueur d'une perſonne à qui un remede pris mal-à-propos, avoit fait une impreſſion ſudorifique ſi exceſſive qu'en tordant les linges qui l'entouroient, on en pouvoit amaſſer juſqu'à une livre par jour, & cela pendant pluſieurs jours de ſuite; elle ſentoit l'aigre comme le petit lait aigri, & faiſoit une légere impreſſion de rouge au papier bleu, & à la teinture de tourneſol. J'en ai fait l'analyſe de la même maniere que j'ai fait celle du ſang : il en eſt venu à la fin de la forte diſtillation, une liqueur rouſſe, ſalée & acide qui a fait forte couleur de feu avec la teinture de tourneſol.

J'ai auſſi examiné par curioſité le remede que cette perſonne avoit pris, c'étoit une poudre jaune orangée, dans laquelle on reconnoiſſoit parfaitement du ſoufre commun; j'y ai auſſi reconnu de la litharge : l'on mettoit de cette poudre environ douze ou quinze grains dans la main, qu'on avoit auparavant bien chauffée au feu, on y ajoutoit deux ou trois gouttes d'huile d'olives, & avec l'autre main qu'on avoit auſſi chauffée auparavant, on frottoit la poudre & l'huile entre les deux paumes des mains pendant un demi-quart d'heure environ; toute la poudre ſe fondoit avec l'huile, & pénétroit par les pores dans les mains, de ſorte qu'en ouvrant les mains on n'y trouvoit plus rien du tout. Celui qui donnoit cette poudre faiſoit faire ce manege à ſes malades pluſieurs jours de ſuite, & quelquefois deux fois par jour; il en arrivoit ordinairement une légere

ſueur périodique, ou un flux d'urine qui continuoit pendant pluſieurs jours, même après avoir fini l'uſage de la poudre; beaucoup de gens en ont été incommodés, & d'autres y ont trouvé du ſoulagement. Si ſon auteur avoit eu un peu de connoiſſance en médecine, il auroit peut-être trouvé moyen d'employer ce remede utilement en certaines maladies: c'eſt une maniere d'introduire le plomb dans le corps humain par les pores de la peau, comme on y introduit le mercure par les frictions.

L'urine diſtillée fraîche & non fermentée, donne d'abord ſon flegme, enſuite un ſel volatil, & ſon huile ſans donner de marques ſenſibles d'acide: mais l'urine qu'on a laiſſée fermenter, donne d'abord ſon ſel volatil, puis ſon flegme ſuivi d'une liqueur rouſſe qui change la teinture de tourneſol en forte couleur de feu. Le ſel fixe de l'urine, ſoit qu'elle ait fermenté, ou non, eſt ſimplement ſalin; il donne un eſprit très acide quand il eſt diſtillé à feu nud avec une intermede, comme on diſtille l'eſprit de ſel.

Cet eſprit acide ſe joint, ſelon toutes les apparences, à l'huile la plus fixe de l'urine dans le grand feu qu'on employe pour diſtiller le phoſphore de l'urine; car le mêlange de ces deux matieres, ſavoir d'un acide violent, & d'une huile diſtillée, produiſent toujours une eſpece de réſine qui eſt aiſément inflammable comme eſt ce phoſphore; la preuve ne ſera pas difficile à faire par la décompoſition du phoſphore: décompoſition qui pourra ſervir en même tems de preuve que l'urine contient un acide très-ſenſible.

Prenez un morceau de phoſphore d'urine du poids d'un gros environ, mettez-le dans un ballon de verre de douze à quinze pouces de diametre, par un tems humide & point trop chaud; couchez le ballon ſur le côté, & laiſſez le goulot ouvert; le morceau de phoſphore commencera d'abord à fumer, & continuera de même juſqu'à ce qu'il ſoit conſommé entiérement, ce qui ſe fera en un jour ou deux ſelon que le tems ſera plus ou moins chaud, & l'on trouvera au fond du ballon, au lieu du morceau de phoſphore, une cuillerée environ d'une eau fort claire & acide, comme de l'eſprit de vitriol, & la partie ſupérieure du ballon ſera couverte en dedans d'une matiere terreuſe, jaunâtre, & difficilement inflammable. Ce phoſphore, comme nous l'avons dit, eſt la partie de l'urine humaine, qui ne s'en détache qu'à la fin de la plus forte diſtillation, c'eſt à-dire dans le tems que l'acide & l'huile la plus fixe s'en élevent par le grand feu: ces deux matieres ſe joignant enſemble dans la diſtillation, compoſent cette eſpece de réſine ſi aiſée à s'enflammer, que nous appellons le phoſphore d'urine. Tant que ces deux matieres reſtent unies, la compoſition du phoſphore ſubſiſte; mais quand on l'expoſe à l'air, la moindre chaleur qui le touche, le réduit en fumée ou en vapeur, & pour lors l'humidité qui nage toujours dans l'air, diſſout peu à peu en liqueur aqueuſe toute la partie ſaline du phoſpore à meſure qu'elle la peut atteindre dans cette vapeur, & la ſépare de la partie huileuſe de l'urine à qui elle étoit jointe, qui pour lors n'étant plus inflammable n'eſt plus un phoſphore, & que l'on trouve ſublimée dans la partie ſupérieure du ballon en forme d'une matiere terreuſe, friable & jaunâtre; l'humidité de l'air, qui par

le ſel acide du phoſphore qu'elle a diſſout, eſt devenue acide, coule dans le fond du ballon, & produit cette eau claire & acide qu'on y remarque.

Le ſel acide de ce phoſphore y eſt en ſi grande quantité, & ſi peu enveloppé par les parties huileuſes, qu'il s'en détache en mettant ſimplement tremper le phoſphore dans l'eau commune, qui en devient aigre comme de l'eſprit de vitriol: on eſt obligé pour conſerver ce phoſphore, de le garder dans une fiole bien bouchée & pleine d'eau, autrement il ſe perd en très-peu de tems. Ceux qui en ont conſervé de cette maniere, n'ont qu'à goûter l'eau qui aura ſéjourné deſſus pendant un an ou deux, ils ſeront étonnés de la forte acidité qu'ils y trouveront. J'ai environ une demi once de ce phoſphore que je garde depuis ſept à huit ans dans de l'eau, qui eſt devenue ſi acide, qu'elle bouillonne ſur le pavé. J'en ai dans une autre fiole avec de l'eſprit de vin depuis pluſieurs années, & l'eſprit de vin eſt devenu auſſi acide que l'eau dont je viens de parler.

Le phoſphore nouveau fait eſt d'un jaune tirant ſur l'orangé, la ſurface des morceaux qu'on en forme, eſt liſſe & fort polie; mais quand il a ſéjourné pendant quelque tems dans l'eau, ſa ſurface polie devient raboteuſe, & ſa couleur ſe change en blanc ſale: il y a toute apparence que ces changemens ne viennent que de ce que l'eau qui a ſéjourné deſſus, a diſſout la partie ſaline de la ſurface du phoſphore qu'elle a pu atteindre; ce ſel diſſout ſe répand dans l'eau, & laiſſe vuide les locules dans leſquels il étoit logé: ces locules vuides font tout le changement qui paroît ſur la ſurface de ces morceaux de phoſphore, les parties internes de ces morceaux que l'eau n'a pû atteindre, n'ont pas changé de couleur ou de conſiſtance; la croûte blanchâtre & raboteuſe eſt friable, & ſe peut ſéparer de deſſus ces morceaux; elle n'eſt plus ſi inflammable qu'elle l'étoit auparavant, ayant perdu une des parties eſſentielles du compoſé du phoſphore.

L'eſprit de vin qui eſt devenu acide par l'infuſion avec le phoſphore, produit de la lumiére, ce que l'eau ſimple aigrie de la même maniere, ne fait pas: la raiſon en eſt que l'eau ſimple ne diſſout qu'une partie du phoſphore, ſavoir ſon ſel acide, qui ſeul ne produit jamais de la lumiere; au lieu que l'eſprit de vin étant une huile éthérée, diſſout le phosphore entier dont le caractére eſt de produire de la lumiere; mais comme il ſe trouve toujours dans l'eſprit de vin une grande quantité de phlegme qui n'eſt que de l'eau toute ſimple, ce phlegme ne ſauroit diſſoudre que le ſel acide du phoſphore qui n'eſt point lumineux, de ſorte que l'eſprit de vin produit de la lumiere de ſa partie huileuſe qui a diſſout le phoſphore entier, & il eſt acide par ſa partie aqueuſe qui a diſſout ſeulement le ſel acide du phoſphore.

J'ai fait auſſi l'analyſe des excrémens de pluſieurs animaux, dont les uns ont donné beaucoup d'acide, d'autres fort peu, & d'autres point du tout. J'ai obſervé que plus il ſe trouve d'acide dans certains excrémens, moins il y a de ſel volatil; & quand il n'y a point d'acide il y a beaucoup de ſel volatil. Les excrémens dont j'ai fait l'analyſe ſont ceux des brebis

brebis, des chevres, des chiens, des chevaux, des vaches, des ânesſes, des hommes, des poules & des pigeons.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

J'ai donné un détail fort ample de l'analyſe du *ſtercus* humain dans nos Mémoires de l'année paſſée qui peut ſuffire en général pour tous les autres; il ne s'agit ici que de l'acide qu'ils ont rendu. Je dirai donc pour chacun en particulier que les crottes des chiens n'ont point donné d'acides, que le ſtercus humain en a donné peu, que ceux des chevaux, des ânes & des poules en ont donné un peu plus, que la bouze des vaches, les crottes des chevres & des brebis en ont donné beaucoup, mais que la fiente des pigeons en a donné conſidérablement plus que tous les autres.

Les crottes des chiens n'ont point donné d'acide de la maniere dont j'en ai fait l'analyſe, c'eſt-à-dire ſans les avoir laiſſé fermenter comme elles ont été faites toutes; mais je ſuis perſuadé que j'y en aurois trouvé ſi je les avois fait fermenter auparavant. Nous avons vu que l'urine humaine fraîche ne donne point d'acide, & que quand elle a fermenté elle en donne. Il réſulte de toutes ces obſervations que vraiſemblablement l'acide des alimens dont les animaux ſe nourriſſent, ne ſe détruit point dans leurs cours, mais qu'il entre dans leur ſubſtance & en fait partie, & que le ſurplus en ſort avec les excrémens ſans avoir ſouffert un changement notable.

Sur une odeur de Romarin produite artificiellement.

M. Lemery ayant fait diſſoudre dans un matras neuf de l'or fin de départ avec trois fois autant d'eau régale ordinaire, y verſa peu à peu de l'eſprit volatil de ſel ammoniac, & quelques gouttes d'huile de tartre pour faire précipiter l'or; il ſe fit une efferveſcence conſidérable telle qu'elle devoit arriver, & il s'éleva en même tems des exhalaiſons & des fumées qui avoient une ſorte odeur de romarin; cette odeur demeura la même juſqu'à ce que l'or fût précipité, & ne s'affoiblit qu'à meſure que la liqueur jetta moins de fumée. M. Lemery s'étoit bien apperçu en pluſieurs occaſions, que des matieres volatiles telles que le camphre, la camphorata, la méliſſe, rendoient une odeur de romarin, mais cela lui fut nouveau dans une eſprit urineux tel que le ſel ammoniac.

Sur les couleurs différentes des précipités de Mercure.

Par M. Lemery le Fils.

Quand les métaux ont été diſſouts par un eſprit acide, & qu'on les précipite enſuite par quelques ſels propres à cet effet, ils acquiérent chacun, en ſe ſéparant du liquide, une couleur particuliere qui répond ordinairement à de certaines circonſtances. L'argent, le plomb & l'étain qui ne donnent aucune couleur à leur diſſolvant, & qui y deviennent parfaitement inviſibles quand ils ſont bien purs & bien diſſouts, ſe précipi-

Digitized by Google

tent ſous une couleur blanche. Je dis 1°. quand ils ſont bien purs; car par exemple, ſuivant que l'argent contient plus ou moins de cuivre, ſa diſſolution eſt plus ou moins bleue, & ſon précipité tient auſſi plus ou moins de cette couleur. 2° Quand ils ſont bien diſſouts, car quand on fait fondre du ſel de ſaturne, ou de plomb dans l'eau commune, la liqueur devient trouble & blanchâtre, parce que l'eau ſeule ne diſſout pas bien ce ſel, & commence même en quelque ſorte la précipitation du plomb; mais quand on mêle avec l'eau une ſuffiſante quantité de vinaigre diſtillé, le métal diſparoît entiérement & la diſſolution eſt parfaite.

L'or donne ſa couleur à ſon diſſolvant, & ſon précipité garde auſſi la même couleur. Le cuivre en donne une bleue; enfin, le fer prend différentes couleurs ſuivant les différens acides dont il a été pénétré; il devient rouge avec l'eſprit de nitre, verd avec l'eſprit de vitriol, & ainſi du reſte, & il ſe précipite ſous les mêmes couleurs: enfin j'ai remarqué par pluſieurs expériences faites ſur les ſix métaux dont il a été parlé, que quand leur diſſolution avoit une couleur particuliere, ſoit que ce fût celle du méral, comme dans la diſſolution de l'or, ſoit que c'en fût une autre procurée par le mêlange de l'acide & du méral, comme dans la diſſolution du cuivre & du fer, le précipité qui en réſultoit, gardoit toujours la couleur de la diſſolution, quelques ſels abſorbans qu'on employât pour cette effet.

J'ai encore obſervé que quand la diſſolution étoit claire & limpide, & qu'en la faiſant évaporer elle ſe réduiſoit en une matiere blanche, cette diſſolution fourniſſoit toujours un précipité blanc.

Le mercure diſſous dans l'eſprit de nitre, ou réduit en ſublimé corroſif & fondu dans l'eau, s'éloigne entiérement de la regle qui vient d'être marquée; car quoiqu'il ne donne aucune couleur à ſon diſſolvant, qu'il y devienne inviſible dans l'un & dans l'autre cas, & qu'en faiſant évaporer l'humidité des deux diſſolutions, on le trouve réduit en une maſſe blanche, néanmoins les différens ſels abſorbans qui opéroient tous la même couleur ſur un même métal, agiſſent différemment ſur le mercure, ce qui produit un ſpectacle chymique aſſez agréable; 1°. par la couleur qui naît tout d'un coup du mêlange de ces deux liqueurs également claires & limpides; 2°. par la variété des couleurs qu'on peut donner à pluſieurs portions d'une même diſſolution; 3°. parce qu'une même portion de la diſſolution peut ſucceſſivement recevoir différentes couleurs par différentes ſortes de liqueurs verſées l'une après l'autre, dont la derniere après avoir enlevé la premiere couleur, en ſubſtitue une autre à la place; enfin, parce que toutes ces couleurs peuvent s'évanouir par un acide, & reparoître de nouveau comme auparavant.

Comme ces faits ſont aſſez curieux pour mériter une attention particuliere, j'ai fait à ce ſujet beaucoup d'expériences & d'obſervations, tant pour vérifier les faits connus, & en raſſembler de nouveaux, que pour découvrir la nature particuliere d'un très-grand nombre de ſels abſorbans qui peuvent ſervir & donner lieu aux phénomenes dont il s'agit. J'ai étudié avec ſoin l'action différente de tous ces ſels ſur la diſſolution du mercure; les circonſtances dans leſquelles ils deviennent incapables d'agir;

celles où ils conſervent leur action, & celles qui la modifient. J'ai auſſi examiné les différentes couleurs dont le mercure eſt ſuſceptible, indépendamment des ſels dont on vient de parler ; ce ſont toutes ces remarques qui m'ont fait naître les conjectures ſuivantes ſur les couleurs diverſes des précipités du mercure diſſous par l'eſprit de nitre.

Quand on verſe de l'eſprit volatil de ſel ammoniac ſur la diſſolution dont il s'agit, le mêlange devient à l'inſtant d'un blanc ſale & noirâtre, & le précipité qui en vient a la même couleur : j'ai remarqué préciſément la même choſe, en ſubſtituant à l'eſprit de ſel ammoniac pluſieurs autres eſprits & ſels volatils.

L'huile de tartre verſée en petite quantité ſur une autre portion de la diſſolution, produit une couleur de citron ; à meſure qu'on en verſe davantage, la liqueur devient d'un jaune plus foncé, & ſouvent même rougeâtre ; les ſels fixes qui ſont bien alkalis, & qui ſe réſolvent facilement à la moindre humidité, excitent la même couleur, & plus ils ſont alkalis, plus la couleur eſt chargée, & tirant ſur le rouge.

Il n'en eſt pas de même des ſels fixes qui ſont peu, ou médiocrement alkalis : du moins pluſieurs de cette ſorte que j'ai examinés avec la diſſolution, lui donnent un beau blanc, mais ſans produire l'ébullition qui arrive avec les ſels qui ſont fort alkalis.

L'eſprit de ſel, le ſel ammoniac & le ſel commun ſont enſemble un très-beau blanc avec la même diſſolution de mercure ; & l'urine y produit une couleur de roſes pâles.

Ce ſeroit ici le lieu de parler des changemens de couleurs qui peuvent arriver à une même portion de notre diſſolution par le mêlange ſucceſſif de différentes liqueurs abſorbantes ; mais nous commencerons par l'éclairciſſement des faits qui viennent d'être rapportés, ce qui ſera d'une aſſez longue diſcuſſion, & nous viendrons enſuite à l'examen des autres expériences.

Avant que d'entrer dans une explication détaillée, il faut ſavoir, 1°. que les différentes liqueurs verſées ſur la diſſolution du mercure, n'y excitent de couleurs qu'autant qu'elles y font un précipité ; c'eſt ce précipité qui colore tout le liquide pendant qu'il y eſt répandu ; mais à meſure qu'il tombe au fond du vaiſſeau, le liquide devient clair ; cependant il arrive quelquefois que la liqueur eſt colorée ſans qu'il ſe faſſe de précipitation bien ſenſible, comme nous l'avons déja remarqué au ſujet du ſel de ſaturne fondu dans l'eau ; & pour en donner un exemple qui convienne davantage à notre ſujet, ſi l'on jette ſur notre diſſolution de mercure une très-grande quantité d'eau, la liqueur devient auſſi-tôt blanche, ſans qu'on apperçoive enſuite de précipité ſenſible. Mais ſi cette couleur n'eſt pas l'effet d'une précipitation parfaite, c'eſt toujours celui d'un commencement de précipitation ; car la grande quantité d'eau affoiblit le diſſolvant, ou plutôt détache quelques acides qui ſervoient à ſuſpendre & à diviſer les parties du mercure, de ſorte qu'elles étoient inviſibles dans la liqueur ; ces parties de mercure ſe réuniſſent donc alors en nombre ſuffiſant pour empêcher le paſſage libre des rayons lumineux, ce qui détruit la limpidité du liquide ; mais quoiqu'elles y tiennent moins en

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

cet état qu'auparavant, elles ne ſe précipitent point, parce que l'eau ne leur a pas enlevé aſſez d'acides, & que ce qui leur en reſte ſuffit pour les ſoutenir. Il arrive même qu'elles ſe rediſſolvent dans la ſuite, & qu'elles rétabliſſent par là la liqueur dans ſa limpidité, parce que les acides qui les avoient abandonnées, les rejoignent de nouveau; il eſt donc vrai de dire que c'eſt à la précipitation parfaite ou imparfaite du corps diſſous que doit être attribuée la couleur qui ſurvient tout d'un coup à la diſſolution.

Nous remarquerons en ſecond lieu une choſe qui a été ſuffiſamment expliquée dans un autre Mémoire, où je donne la méchanique des précipitations chymiques en général, c'eſt que les liqueurs abſorbantes avec leſquelles on précipite les métaux diſſous par des acides, & qui font paroître ſous différentes couleurs, la même diſſolution de mercure, agiſſent toutes de la même maniere, quant à l'effet de la précipitation de ce métal, c'eſt-à-dire en lui dérobant une partie des acides qui ſervoient à le tenir ſuſpendu dans le liquide; il eſt vrai que certaines liqueurs peuvent abſorber plus d'acides que d'autres, & par là, ou précipiter une plus grande quantité de métal, ou dénuer le métal d'une plus grande quantité d'acides; mais ce précipité n'en n'aura pas pour cela une couleur différente, à moins qu'il ne lui ſurvienne encore de la part des abſorbans quelqu'autre altération que celle de la perte plus ou moins grande de ſes acides; & en effet, quand après avoir précipité par le ſel commun, le mercure diſſous par l'eſprit de nitre, on y verſe enſuite de l'eſprit de ſel ammoniac qui eſt un abſorbant bien plus puiſſant que le ſel commun; le précipité à la vérité en devient plus doux & plus abondant qu'il ne l'auroit été ſans l'eſprit volatil, mais il ne change pas pour cela de couleur, & l'on verra par la ſuite qu'avec des liqueurs très-alkalines, & avec d'autres qui ne le ſont que fort peu, la diſſolution peut acquérir une couleur ſemblable.

La différence des couleurs dont il s'agit, ſuppoſe donc dans les liqueurs abſorbantes quelqu'autre circonſtance particuliere qui détermine le mercure à prendre telle ou telle couleur; car c'eſt ſur le compte de ces liqueurs que doit être miſe la différence des couleurs, puiſque dans toutes les expériences, la diſſolution eſt toujours la même, & qu'il n'y a de variété que du coté des liqueurs abſorbantes.

Pour découvrir la cauſe de ces différentes couleurs, faiſons attention à ce qui ſe paſſe dans deux opérations de chymie qui ſont fort connues: la premiere, c'eſt la diſtillation de l'eſprit de nitre; on ſait que les premieres vapeurs qui s'élevent par un degré de feu médiocre ſont blanches, & que celles qui viennent enſuite par une derniere violence de feu, ſont fort rouges. Or n'eſt-il pas très-probable que la couleur rouge des dernieres vapeurs, vient de la grande quantité de parties de feu engagées dans ces vapeurs? & ce qui le prouve bien, c'eſt que quand les vapeurs rouges ſont parvenues juſqu'au ballon, comme les parties de feu ſont aſſez ſubtiles pour s'échapper au travers de ſes pores, elles abandonnent les vapeurs, qui rendues à elles-mêmes, & dénuées de la cauſe qui entretenoit leur raréfaction & leur rougeur, ſe condenſent, & tombent au fond du ballon en une liqueur claire qui n'eſt plus rouge.

Digitized by Google

La ſeconde opération dont j'ai à parler, eſt celle du précipité rouge ordinaire, lequel porte improprement le nom de *précipité*; car ce n'eſt autre choſe que du mercure diſſous par l'eſprit de nitre, & réduit enſuite par l'évaporation & la calcination ſous la forme où nous le voyons.

On ſait que quand l'humidité de la diſſolution a été exhalée, la matiere eſt blanche, & reſte encore quelque tems ſous cette couleur; mais comme elle perd toujours des acides par la calcination, & qu'il s'y loge en place des parties de feu, quand ces parties s'y ſont amaſſées juſqu'à un certain point, elles donnent au mercure une couleur fort rouge; ainſi dans la précédente expérience, nous avons vu que les parties de feu jointes aux acides nitreux, faiſoient une couleur rouge; & nous voyons dans celle-ci les mêmes parties de feu engagées avec des acides nitreux dans le mercure d'où réſulte la même couleur; cependant il ne faut pas croire que le mercure ait beſoin des acides nitreux pour acquérir cette couleur; car en calcinant long-tems dans un matras du mercure crud, il devient très-rouge, & il augmente de poids à proportion des parties de feu qu'il a retenues.

Or je conſidere la matiere du feu comme un fluide particulier qui ne doit pas ſeulement ſes propriétés au mouvement rapide de ſes parties, mais encore à leur figure conſtante; & il n'eſt pas plus difficile de concevoir qu'un pareil fluide ſoit enfermé dans un corps ſolide, & y conſerve ſes propriétés, que de concevoir la même choſe des autres fluides, tels que l'eau & l'air, qui après avoir été empriſonnés dans pluſieurs corps ſolides, en ſortent enſuite avec la même forme eſſentielle ſous laquelle ils y ſont entrés & y ont été cachés un aſſez long tems.

Pour revenir au précipité rouge ordinaire, on a vu qu'au commencement de l'opération le mercure avoit une couleur blanche, & qu'enfin il étoit réduit en une maſſe rouge: mais pour découvrir encore plus particuliérement toutes les couleurs que le mercure pénétré des acides du nitre peut prendre ſucceſſivement par une calcination continuée, j'ai fait du précipité blanc ordinaire ſelon le procédé connu, je l'ai mis dans un creuſet, & je l'ai calciné lentement pour obſerver plus exactement toutes les couleurs dont il eſt ſuſceptible. Quelque tems après avoir été pénétré par le feu, il a perdu ſa couleur blanche, & en a acquis une d'un jaune clair qui eſt devenu enſuite plus foncé, & enfin la matiere eſt devenue fort rouge après avoir paſſé par toutes les nuances du jaune qui ſe ſuccédoient les unes aux autres, à meſure que le feu y faiſoit une plus forte impreſſion.

D'où je conclus que la couleur rouge de cette matiere vient d'une grande quantité de parties de feu qui s'y ſont introduites; que ſa couleur jaune vient d'une moindre quantité de ces mêmes parties, & qu'enfin ſa couleur blanche eſt celle qu'a naturellement la matiere quand elle ne contient point de parties de feu, ou du moins quand elle n'en contient que fort peu.

La préſence des parties de feu, étant la cauſe de la couleur rouge qu'acquiérent les vapeurs du nitre & le mercure calcinés, on conçoit aiſément pourquoi cette couleur ſe diſſipe dans les vapeurs, & ſubſiſte dans

le mercure ; car dans la premiere opération, les parties de feu ne ſont arrêtées que par un fluide, c'eſt-à-dire par des parties qui ſont en mouvement, & dont elles peuvent facilement ſe débarraſſer ; mais dans la ſeconde opération, les parties de feu ſe ſont logées dans un corps ſolide, qui par ſa nature réſiſte puiſſamment à leur évaſion, & qui le fait par une méchanique aſſez curieuſe, laquelle a été ſuffiſamment expliquée dans un autre Mémoire.

On a vu par ce qui a été dit que le mercure pénétré des acides du nitre, n'a beſoin que de l'évaporation & de la calcination pour prendre ſucceſſivement toutes les couleurs ſous leſquelles il ſe précipite par les différens intermedes marqués au commencement de ce Mémoire. Nous allons préſentement faire voir que les couleurs procurées par les intermedes, ne différent point quant à leur cauſe, des mêmes couleurs produites par l'évaporation & par la calcination, & que c'eſt toujours par la même méchanique, & avec les mêmes circonſtances que ſe font les unes & les autres.

Nous avons remarqué au commencement de ce Mémoire, que parmi les ſels fixes, ceux qui étoient puiſſamment alkalis précipitoient le mercure ſous une couleur rougeâtre ; que ceux qui l'étoient moins faiſoient une couleur moins foncée ; & qu'enfin ceux qui l'étoient peu faiſoient un précipité blanc.

On ſait que la propriété alkaline des ſels fixes, ne leur vient que du feu de la calcination qui chaſſe des pores de la partie terreuſe de ces ſels, une certaine quantité d'acides, ce qui les rend propres à recevoir dans la ſuite la même quantité d'acides qu'ils ont perdus ; par conſéquent, plus ils en perdent, plus ils ſont capables d'en recevoir de nouveaux, & plus auſſi ils ſont alkalis ; mais comme le feu en agiſſant long-tems ſur une matiere terreuſe, y laiſſe toujours beaucoup de ſes parties propres, comme nous le voyons ſenſiblement dans la chaux, ces ſels ne manquent pas auſſi de s'en approprier plus ou moins ſuivant la quantité d'acides qu'ils perdent, & qui par leur ſortie donnent lieu aux parties du feu de ſe loger dans la partie terreuſe du ſel ; d'où l'on peut conclure que plus les ſels fixes ſont alkalis, plus ils contiennent de partie de feu.

C'eſt auſſi ce qui eſt prouvé par les expériences ſuivantes ; car 1°. ſi l'on plonge un thermometre dans l'eau, & qu'on faſſe fondre dans cette eau quelques ſels fixes purement alkalis, comme ces ſels ſont des eſpeces de chaux ſalines, ils communiquent à l'eau des parties de feu qui l'échauffent, & font élever la liqueur du thermometre comme pourroit faire le feu ordinaire. 2°. Plus ces ſels ſont alkalis, plus ils font élever la liqueur du thermometre. 3°. Et ce qui prouve que ce n'eſt pas la ſimple diſſolution des ſels, ſans le ſecours des parties de feu qui fait hauſſer la liqueur du thermometre, c'eſt que ſi l'on diſſout dans l'eau un ſel qui n'ait point été calciné comme le ſel commun, le nitre ; ces ſels n'ayant point de parties de feu à communiquer à l'eau, bien loin de l'échauffer, la réfroidiſſent aſſez pour faire baiſſer la liqueur du thermometre qui y eſt plongé, & cela parce que ces ſels en ſe diſtribuant dans l'eau, partagent avec ce liquide la matiere de feu qui s'y trouve naturellement, & qui eſt indiſpenſablement néceſſaire pour entretenir ſa fluidité ; car cette fluidité eſt une

Digitized by Google

eſpece de fuſion comparable à celle des métaux, comme je l'ai prouvé ailleurs.

Ceci poſé, la cauſe des couleurs différentes qui ſurviennent aux précipités de mercure n'eſt pas difficile à deviner; car en ſuppoſant toujours ſuivant la regle déja établie, que c'eſt la matiere de feu qui communique au mercure toutes les nuances, ou degrés différents de jaune & de rouge, ſelon qu'elle s'inſinue & s'arrête plus ou moins abondamment dans ſes pores, on conçoit 1°, que les parties de feu qui ſe ſont engagées dans les ſels fixes alkalis, & qui y ont conſervé leur propriété eſſentielle, puiſqu'elles échauffent l'eau, comme pourroit le faire le feu ordinaire, peuvent bien auſſi comme cet agent, donner au mercure les couleurs dont il s'agit, & cela en quittant le ſel alkali, & ſe logeant dans le corps du métal.

On conçoit 2°, que parmi les ſels fixes, ceux qui ſont devenus puiſſamment alkalis, & qui par là ont amaſſé une plus grande quantité de parties de feu, doivent auſſi communiquer au mercure une couleur jaune ou rouge plus foncée, par la même raiſon qu'ils échauffent davantage l'eau où on les diſſout, ce qui s'accorde parfaitement avec l'expérience.

Enfin on conçoit encore que les ſels abſorbants qui n'ont point été expoſés au feu de la calcination, ou qui y ayant été expoſés n'y ſont devenus que peu alkalis, & par conſéquent n'ont amaſſé qu'une très-petite quantité de feu, ne doivent auſſi précipiter le mercure que ſous la couleur blanche qui lui eſt naturelle, quand il eſt heriſſé des pointes acides du nitre, & qu'il n'a point fait une certaine proviſion de matiere de feu, comme je l'ai fait voir aſſez clairement.

Il y a ici une remarque à faire, c'eſt que quand les ſels propres à faire un précipité blanc, contiennent quelque matiere étrangere qui en peut être facilement ſéparée, cette matiere ſuivant ſa nature & ſa quantité, altere différemment la couleur blanche du précipité. On ſait, par exemple, que les ſels volatils ſont toujours unis à une matiere huileuſe, qui ayant paſſé par le feu, a acquis une couleur noire; quand donc les acides contenus dans les pores du mercure ſe vont inſérer dans ceux du ſel, ils en chaſſent & ils en exptiment l'huile noire & brûlée, qui ſe répandant ſur le précipité, ſalit ſa couleur blanche.

C'eſt encore par la matiere huileuſe qui ſe trouve dans l'urine, & qui en accompagne les ſels volatils, que cette liqueur mêlée à la diſſolution, produit une couleur de roſes pâles; car cette matiere tient de la nature de la bile, du moins en a-t elle la couleur, qu'elle communique plus ou moins au liquide ſuivant ſa quantité; & comme elle n'a point paſſé par le feu comme l'autre matiere huileuſe, elle a conſervé ſa couleur naturelle qui même a été un peu exaltée, & qui eſt devenue rougeâtre par la rencontre des acides nitreux contenus dans le mercure, & par une fermentation aſſez longue qui ſuit le mêlange de l'urine & de la diſſolution, & qui procure la précipitation du mercure: en effet, on ſait que les matieres huileuſes ſont ſouvent rougies par les acides, & que l'urine en particulier prend aſſez ordinairement une couleur rouge quand il y a une grande chaleur dans le ſang. Quoi qu'il en ſoit, on peut dire que du jaune exalté

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

de la matiere huileuſe, & de la couleur blanche du précipité, il ſe forme une couleur moyenne qui eſt celle de roſes pâles. Enfin ce qui prouve clairement que les ſels volatils, tant ceux qui ont paſſé par le feu, que ceux qui ſe trouvent naturellement dans l'urine, produiroient toujours une couleur purement blanche, ſans la matiere huileuſe & étrangere qui s'en détache, & va ſe mêler au précipité, c'eſt qu'il eſt effectivement très-blanc quand il ne reçoit d'impreſſion que de la part des ſels volatils, purs de tout mêlange de matiere huileuſe.

Il s'agit préſentement de faire voir ce qui détermine les parties de feu contenues dans les ſels fixes, à quitter ces ſels pour le mercure où elles ſe vont engager. Nous avons prouvé que dans la formation des ſels fixes alkalis, plus le feu de la calcination chaſſoit d'acides de la partie terreuſe de ces ſels, plus la matiere du feu s'y introduiſoit abondamment. Il ſemble donc par là que cette matiere occupe la place des acides qu'elle a délogés; & en effet quand on verſe de nouveaux acides ſur ces ſels, & qu'on les fait fondre enſuite dans l'eau, ils ne l'échauffent plus comme ils le faiſoient auparavant, ce qui marque que les acides nouveaux ne peuvent entrer dans les pores du ſel alkali, ſans chaſſer à leur tour les parties de feu qui avoient pris la place des premiers acides : cela étant, on conçoit que quand les acides qui tenoient le mercure en diſſolution, s'inſinuent dans les pores du ſel alkali, ils en font ſortir les parties de feu; & comme dans le paſſage des acides, des pores du mercure dans ceux du ſel alkali, ces deux corps ſont appliqués l'un à l'autre, les parties de feu qui s'échappent des cellules du ſel, enfilent naturellement les pores du mercure que les acides viennent de quitter, & qui leur offrent par là une entrée libre.

On me dira peut-être que les acides & les parties du feu étant d'une groſſeur inégale, & peut-être même très-diſproportionnées, les acides ne peuvent s'inſinuer & être contenues où les autres ſe ſont logées, & que les parties de feu qui ſont plus ſubtiles, peuvent bien à la vérité s'introduire dans l'eſpace abandonné par les acides; mais que comme cet eſpace a plus d'étendue qu'elles n'ont de volume, elles n'y ſeront point retenues & emprisonnées, & par conſéquent elles ne tarderont gueres à s'en échapper, ce qui paroît détruire entiérement ma ſuppoſition.

Je réponds que quand les acides s'inſinuent dans le mercure, comme dans pluſieurs autres corps, ils ouvrent & dilatent les pores où ils s'engagent, & c'eſt apparemment de cet effort, & de cet écartement que naît le trouble & l'agitation qui regnent dans la liqueur pendant la diſſolution; car ſi les pores de ces corps étoient aſſez larges pour laiſſer paſſer librement les acides, ils y entreroient paiſiblement, & ils en ſortiroient ſans peine, enſorte qu'on n'auroit pas beſoin ſouvent d'un feu de fuſion très-violent pour les en chaſſer, comme il arrive aux acides qui ſont reſtés dans le colcotar. Les pores du mercure ſe trouvant donc dilatés par la préſence des acides, on conçoit aiſément que quand ces acides en ſont ſortis, les pores ſe retabliſſent dans leur premier rétréciſſement par le reſſort naturel du métal, & c'eſt là ce qui fait la ſolution de la difficulté propoſée; car quand les acides quittent le mercure, ils dilatent les pores du ſel alkali pour s'y faire

faite un paſſage, & au moment qu'ils s'y introduiſent, ils en chaſſent les parties de feu dans les pores du mercure qui n'ont pas encore eu le tems de ſe reſſerrer, mais qui ſe reſſerrant bientôt après, s'oppoſent par là à l'évaſion des parties de feu. J'ai déja fait voir dans un autre Mémoire que les corps calcinés ne s'approprioient la matiere du feu que parce que leur pores ſe dilatant par la chaleur, ils donnoient par là une libre entrée aux parties de feu qui n'en pouvoient plus ſortir de même après la calcination, parce que les pores s'étoient alors reſſerrés.

Il y a encore une reſſemblance entre la calcination du mercure pénétré par les acides du nitre, & l'action des ſels fixes alkalis ſur le même mercure, c'eſt que le feu en s'introduiſant dans le mercure en chaſſe beaucoup d'acides, & même plus il en chaſſe, plus il y entre abondamment, d'où vient que plus le mercure eſt expoſé au feu, plus il devient rouge, & plus il perd de ſa corroſion qui venoit de la quantité de ſes acides. De même auſſi, plus les ſels fixes ſont alkalis, plus ils abſorbent d'acides au mercure, plus ils lui communiquent de parties de feu, plus la couleur jaune ou rouge qu'ils y excitent eſt foncée, enſorte que ces ſels font préciſément le même effet ſur le mercure, que le feu auquel on l'appliqueroit immédiatement, ce qui eſt une preuve évidente que les parties de feu peuvent ſubſiſter dans un mixte avec leurs propriétés eſſentielles qui ſe déclareront dès que ces parties ſeront en liberté. S'il eſt vrai 1°. que les ſels fixes alkalis ne faſſent un précipité jaune ou rouge de mercure qu'à raiſon des parties de feu qu'ils ont amaſſées; 2°. que ces parties de feu ne ſe ſoient logées dans ces ſels qu'à proportion des acides qu'elles en ont chaſſé; 3°. que la préſence d'un nouvel acide les en faſſe ſortir à leur tour, je me ſuis imaginé que le ſel de tartre étant ſaoulé à demi d'acides, devroit avoir beaucoup moins de parties de feu qu'auparavant, & être devenu par là ſemblable en nature & en effet aux ſels fixes peu alkalis, qui contenant plus d'acides, & bien moins de parties de feu que les ſels plus lixiviels, ne précipitent le mercure que ſous une couleur blanche; il m'a encore paru que ce même ſel de tartre devenu propre à faire un précipité blanc par les acides nouveaux qu'il a acquis, reproduiroit une couleur jaune comme auparavant ſi on le dépouilloit de ces nouveaux acides, & qu'on rendît par le même moyen les parties de feu qu'il avoit perdues. J'ai exécuté cette idée de pluſieurs manieres, & toutes m'ont pleinement réuſſi.

Je me ſuis d'abord ſervi pour cela du ſel végétal, qui, comme on ſait, eſt compoſé d'un ſel fixe très-alkali, & du cryſtal de tartre qui eſt un acide concret; & comme ce ſel moyen fermente encore avec des liqueurs acides, j'en ai verſé ſur notre diſſolution de mercure qui en a acquis une couleur très blanche; & ce même ſel ſuffiſamment calciné a produit enſuite un précipité fort jaune avec la même diſſolution.

Pour imiter encore davantage la compoſition naturelle des ſels fixes qui par la calcination ne ſont devenus que peu alkalis, j'ai verſé des eſprits de vitriol, de ſoufre, de ſel, d'alun, ſur différentes parties de ſel de tartre, & je n'ai employé de chacun de ces eſprits qu'autant qu'il en falloit pour qu'une portion ſeulement des pores du ſel de tartre ſe trouvât bouchée

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

par les acides, & que l'autre étant libre rendît encore le sel propre à absorber d'autres acides ; le sel de tartre a fait en cet état un précipité de mercure très-blanc : ce même sel de tartre plus chargé d'acides que dans les expériences précédentes a produit un effet semblable ; & ce qui surprendra peut être, c'est qu'étant entiérement saoulé d'acides vitrioliques, & ayant même alors une saveur aigrelette, il n'a pas laissé de précipiter le mercure dissous par l'esprit de nitre, ce qui marque que le sel de tartre a toujours en cet état des pores inaccessibles aux acides vitrioliques, & assez ouverts aux acides nitreux pour opérer encore par leur moyen un précipité blanc avec notre dissolution.

Enfin j'ai employé le procédé nécessaire & suffisamment connu pour chasser quelques-uns des acides dont il a été parlé, des pores du sel de tartre où ils s'étoient engagés, & ce sel de tartre est rentré par là dans la possession où il étoit auparavant de précipiter le mercure sans une couleur jaune ; ce qui me confirme parfaitement dans le sentiment où je suis, non seulement sur la cause des différentes couleurs des précipités de mercure, mais encore sur la nature particuliere des sels fixes, sur leur différence essentielle, & sur les effets que produit en eux la calcination.

Peut-être m'opposera-t-on, que si la couleur rouge ou jaune qu'acquiert le précipité de mercure, venoit des parties de feu qui s'y sont engagées à la place des acides qui en ont été délogés, le sel commun, & les sels fixes peu alkalis fondus dans l'eau bouillante, & l'esprit de sel qu'on a fait aussi bouillir, ne devroient plus précipiter le mercure sous une couleur blanche comme auparavant, mais sous une couleur rouge ou jaune ; car ces liqueurs contiennent, suivant moi, tout ce qui est nécessaire pour l'effet dont il s'agit, puisque par leurs parties absorbantes, elles peuvent dérober des acides au mercure, & qu'elles peuvent aussi lui donner une couleur jaune ou rouge par leurs parties de feu ; cependant le précipité qu'elles opérent en cet état, a toujours une couleur blanche, ce qui semble détruire mon hypothese sur la cause du rouge & du jaune.

Mais on reconnoîtra facilement que cette objection porte à faux, si l'on considere que quand les parties de feu contenues dans une liqueur absorbante, ne s'y trouvent pas situées de maniere à pouvoir enfiler les pores du mercure dans l'instant que les acides en sortent, elles ne doivent point communiquer de couleur rouge au précipité, & c'est-là précisément ce qui arrive dans les exemples proposés ; car quand on fait bien bouillir de l'esprit de sel, ou qu'on fait fondre dans de l'eau bouillante du sel commun, ou des sels propres à précipiter le mercure sous une couleur blanche, les parties de feu que ces liqueurs ont acquises, nagent entre les différentes parties du liquide ; mais elles ne sont point emprisonnées dans l'intérieur de chacune de ces parties, comme celles dont le sel de tartre est chargé, & qui, par cette raison, ne se font point sentir extérieurement. Il est vrai que quand on fait fondre ce sel dans l'eau, elle en devient pendant quelque tems un peu plus chaude qu'elle ne l'étoit auparavant : mais c'est à raison des parties de feu qui se sont détachées du sel, & qui étant sorties de captivité, sont devenues communes à tout le liquide, & l'on va voir que ce n'est point à ces parties que doit être attribuée la couleur

rouge qu'acquiert le précipité ; mais à celles que le ſel de tartre [illegible] nues malgré ſa fuſion, & dont la liqueur ne tire aucune chaleur.

Quand les acides du mercure entrent, par exemple, dans les pores du ſel commun fondu dans l'eau bouillante, ils ne chaſſent point de parties de feu de ces pores, puiſqu'il n'y en a point ; ils n'agiſſent point non plus ſur les parties du feu qui ſont au-dehors de ce ſel, puiſque toute leur action s'étend au-dedans : les parties de feu ne ſont donc point alors déterminées à ſe porter plutôt vers les pores du mercure, que dans les interſtices du liquide qui leur offrent un paſſage libre, & dont elles s'écartent d'autant moins, que les pores du mercure pour leſquels il faudroit qu'elles ſe détournaſſent, ne ſont en état de les recevoir que dans l'inſtant que les acides les abandonnent, c'eſt-à-dire, quand ils ſont dans une certaine dilatation qui ne dure pas long-tems. Or les acides qu'on peut ſuppoſer, qui s'enfoncent par une de leurs extrêmités dans les pores du ſel abſorbant, tandis qu'ils tiennent encore au mercure par l'autre extrêmité, ne peuvent entiérement ſe ſéparer de leur gaîne métallique, que le ſel & le mercure ne ſe ſoient appliqués immédiatement l'un contre l'autre, & que l'action mutuelle de ces deux corps n'ait fait lâcher priſe au mercure ; & il eſt vraiſemblable que dans ce contact immédiat, les pores du mercure & ceux du ſel ſont abouchés l'un à l'autre, & ſont une eſpece de canal continu, enſorte que ſi le ſel contenoit alors des parties de feu, elles ſeroient dirigées vers le mercure par l'introduction des acides dans le ſel ; & comme elles ne pourroient ſe répandre ni à droite, ni à gauche à cauſe de l'abouchement, elles prendroient la place des acides, dans le même inſtant que les acides prennent la leur : quant aux parties de feu qui ne ſont point au-dedans, mais au-delà du ſel abſorbant, le contact immédiat dont on vient de parler, eſt auſſi contraire à leur entrée dans les pores du mercure qu'il ſeroit favorable aux paſſages des parties de feu des pores du ſel dans ceux du mercure : ſi donc on conſidere en même tems, & le défaut de détermination des parties de feu dont il s'agit, vers le mercure, & le peu de facilité qu'elles ont à y entrer, on conviendra que dans le cas préſent, il n'en doit pas être plus ſenſiblement affecté que s'il n'y en avoit point dans la liqueur. (*a*)

Je reviens aux effets de l'action immédiate du feu ſur le mercure : j'ai dit que le précipité blanc expoſé à un feu doux & calciné lentement, prenoit ſucceſſivement toutes les nuances du jaune, & devenoit enfin très-rouge, comme il arrive auſſi à la matiere du précipité rouge ordinaire improprement nommé précipité ; mais ſi l'on fait agir ſur le précipité blanc un feu plus fort & gradué, aſſez long-tems pour ſublimer ce préci-

(*a*) Il faut ſe ſouvenir qu'il n'eſt queſtion dans tout ceci que de la diſſolution du mercure par l'eſprit de nitre. Les couleurs qui ſurviendroient à des précipités de mercure diſſous par d'autres acides, appartiendroient à un ſyſtême général dont il ſemble que M. Lemery ne déſeſpere pas. Il faut remarquer auſſi que les autres métaux diſſous ont leurs couleurs particulieres, qu'ils ne perdent point par la précipitation, quelque alkali qu'on y emploie, & il ſeroit à ſouhaiter que le ſyſtême général le fût aſſez pour expliquer pourquoi ils différent en cela du mercure. S'il le fait, ce ſera une grande marque de vérité ; & s'il ne le fait pas, il ne ſera pas de pire condition que beaucoup d'autres ſyſtêmes. (*Hiſtoire de* 1712.)

Digitized by Google

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

piré dans un matras, il conservera sa blancheur malgré l'action du feu & la perte de ses acides, qui est fort considérable comme nous le prouverons incessamment, & qui peut même aller plus loin par des sublimations réitérées : ce n'est donc point à la perte des acides qu'il faut attribuer le changement de couleur lorsqu'il a lieu ; en effet, si l'on examine bien le précipité blanc sublimé avec soin, on reconnoîtra évidemment qu'il lui reste beaucoup moins d'acides qu'au précipité rouge ordinaire.

On voit aussi par cette observation que la matiere du feu a beau frapper extérieurement le mercure, quoiqu'avec force & pendant un tems assez considérable, elle n'y produit de couleur nouvelle qu'autant qu'elle pénetre à loisir dans l'intérieur du mercure, & qu'elle s'y engage en suffisante quantité, comme il arrive quand on ne pousse le précipité blanc que par une chaleur lente ; car dans ce cas le courant de la matiere du feu qui passe au travers du vaisseau, & qui va droit au précipité, se trouvant inférieur en force à la résistance & au poids de ce précipité, ne peut le soulever ; il faut donc qu'il en traverse les pores comme il a fait ceux du vaisseau, & en effet il les traverse après les avoir dilatés, il s'y engage & y est retenu comme nous l'avons expliqué, ce qui donne à la matiere une couleur fort rouge. Si au contraire on fait agir une chaleur beaucoup plus forte sur le même précipité blanc, la matiere du feu ne forme plus un simple courant, c'est un torrent supérieur qui ne trouvant qu'une foible résistance dans le poids du précipité, n'a pas besoin d'en traverser les pores pour continuer sa route, mais il le souleve, il l'emporte, la matiere du précipité en est d'autant moins pénétrée qu'elle échappe, pour ainsi dire, à son action en fuyant devant lui, & elle conserve sa blancheur.

Cependant si les parties du feu ne peuvent dans cette opération pénétrer fort avant dans le mercure, elles ne laissent pas de lui faire perdre beaucoup d'acides ; ce qu'il est aisé de reconnoître : 1°, par la diminution considérable de sa vertu purgative & vomitive qui lui venoit des seuls acides, & qui s'évanouiroit entiérement si l'on continuoit de les faire exhaler, soit en réitérant les sublimations, soit autrement : 2°, parce que cette matiere s'éleve & se sublime de nouveau avec plus de facilité & de promptitude qu'avant sa premiere sublimation : or il est certain que les acides réptiment la volatilité du mercure, & que plus le mercure en contient, moins il se sublime aisément : 3°, enfin, parce qu'entre les parties de la matiere sublimée, on trouve souvent plusieurs globules de mercure révivifié, c'est-à-dire, dégagé de tous les acides qu'il avoit acquis, d'où l'on peut conclute que les autres parties du sublimé qui n'ont pas perdu tous leurs acides, en ont au moins perdu une bonne partie. En effet, quoique dans cette opération la matiere du feu n'atteigne gueres que la surface extérieure du mercure qu'elle choque vigoureusement, elle en dilate toujours un peu les pores, sur-tout au commencement de l'opération, lorsque la matiere n'a pas encore eu le tems de s'élever, ce qui facilite d'autant plus la sortie des acides, que quand le torrent qui pousse le précipité, l'a sublimé jusqu'à la hauteur qui convient à son poids, il le fait alors circuler au haut du vaisseau, de sorte que les différentes parties de ce précipité se rencontrent & se heurtent fréquemment & en différens sens, & que par ces di-

Digitized by Google

vers chocs, les acides qui ſortent davantage de la ſurface du mercure, & qui y ſont moins reſſerrés qu'auparavant, ſont forcés enfin de l'abandonner.

Mais comme le mercure réſiſte plus ou moins à l'action du feu qui tend à le ſublimer, ſuivant qu'il contient plus ou moins d'acides, & comme plus il réſiſte à cette action du feu, plus il donne de priſe aux parties du feu pour s'inſinuer dans ſes pores, il s'enſuit qu'un même degré de feu appliqué à deux portions de mercure inégalement chargées d'acides doit y faire deux effets différens; il rougira celle qui réſiſtera par ſon poids, & ſublimera l'autre ſans en altérer la blancheur : c'eſt auſſi ce qui arrive à la maſſe blanche reſtée après l'évaporation de notre diſſolution & au précipité blanc ordinaire. La maſſe blanche contenant beaucoup plus d'acides, réſiſte par ſon poids à un degré de feu qui enleve bientôt le précipité blanc; mais quand cette maſſe eſt devenue rouge, ce qu'on appelle le précipité rouge, comme elle a perdu alors beaucoup d'acides, le même degré de feu n'y trouve plus la même réſiſtance, & il éleve la matiere avec les parties de feu qu'elle a acquiſes, ce qui produit un ſublimé rouge.

Par la même raiſon, quoique le dernier degré de feu que le précipité blanc puiſſe ſupporter ſans en être ébranlé, ſoit de beaucoup inférieur à celui qu'on peut employer pour faire le précipité rouge, il eſt encore trop fort pour le mercure cru, il l'éleve ſans s'altérer, tandis qu'il donne au précipité blanc une couleur rouge. Si l'on veut donc donner la même couleur au mercure cru, il faut diminuer le feu à proportion du peu de réſiſtance de la matiere.

Mais il y a cette différence entre la calcination du mercure cru & celle du précipité rouge, que quand le mercure cru a été expoſé pendant un certain tems au degré de feu qui lui convient, il devient capable d'en ſoutenir un plus fort, parce qu'il a acquis des parties de feu qui ont augmenté ſon poids; au lieu que ſi on augmente le feu ſous la matiere du précipité rouge, ou ſeulement ſi on le continue au même degré, cette matiere, comme on vient de voir, ne peut plus le ſoutenir & ſe ſublime, parce qu'en acquérant des parties de feu elle a perdu des acides qui ſont plus peſans, & qu'ainſi ſon poids total eſt diminué.

On voit bien à préſent pourquoi il faut deux ou trois mois pour tranſformer le mercure cru en une poudre rouge, tandis qu'il ne faut que quelques heures au mercure chargé d'acides pour prendre la même forme, & devenir ce qu'on appelle précipité rouge; c'eſt que le mercure cru ne peut ſoutenir qu'une chaleur très-foible, au lieu que le mercure chargé d'acides en ſoutient une très-forte. Il eſt vrai que cette différence de deux ou trois mois à quelques heures eſt conſidérable, & d'ailleurs comme ſur la fin de la calcination du mercure cru on augmente le feu, quand on veut rendre la matiere auſſi rouge qu'elle peut l'être, il eſt à préſumer que dans le cours entier de ces opérations la ſomme du feu qui agit ſur le mercure cru eſt plus grande que la ſomme du feu qu'on fait agir ſur le mercure chargé d'acides pour parvenir au même effet; ainſi il faut que ce dernier, outre l'avantage de pouvoir ſoutenir un feu beaucoup plus violent, ait encore celui d'offrir aux parties du feu un accès plus facile; ce que je conçois ainſi. Les acides contenus dans les pores de ce mercure,

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

en ſoulevent les parois, & pour peu que le courant de la matiere du feu concoure à les ſoulever, les acides s'en échappent & laiſſent les pores ouverts non ſeulement de tout l'eſpace qu'ils y occupoient, mais encore de toute la dilatation qui a facilité leur ſortie : la matiere du feu y entre donc bien plus abondamment & en bien moins de tems que dans le mercure cru où rien ne favoriſe ſon entrée, & où il faut qu'elle opere ſeule la dilatation dont il s'agit.

Et ce qui prouve bien clairement à mon avis que les acides contenus dans le mercure, accélerent l'effet de la matiere du feu, c'eſt-à dire la couleur rouge, indépendamment du poids qu'ils ajoutent au mercure, c'eſt que ſi l'on expoſe le précipité blanc au degré de feu que le mercure cru peut ſoutenir, il y deviendra plutôt rouge que le mercure cru, dont il ne différe cependant que par les acides qu'il a retenus, & qui doivent par conſéquent être réputés la cauſe de cet effet.

J'ai rapporté ci-deſſus dans un aſſez grand détail, comment différents ſels abſorbant, plus ou moins alkalis, agiſſent ſur différentes portions de notre diſſolution : voyons maintenant comment ils agiſſent ſucceſſivement ſur une ſeule portion de la même diſſolution.

Quand on a donné à cette diſſolution une couleur jaunâtre ou rougeâtre par le mêlange des ſels fixes propres à cet effet, comme eſt le ſel de tartre, ſi l'on y verſe enſuite de l'eſprit de ſel ammoniac ou d'autres ſels volatils réſous dans des phlegmes & tirés par la diſtillation, la couleur jaunâtre ou rougeâtre diſparoît d'abord, & la liqueur devient d'un blanc ſale & ſouvent noirâtre.

Mais quand on verſe de l'huile de tartre ou d'autres ſels fixes fort alkalis ſur la diſſolution teinte en blanc ſale par le moyen des ſels volatils, les ſels fixes ne font point évanouir la premiere couleur en lui ſubſtituant celle qu'ils ont coutume de produire, ils étendent ſeulement dans la liqueur la couleur noirâtre que les ſels volatils y avoient produite.

Voici d'autres expériences dans leſquelles les ſels fixes dont on vient de parler, changent en rouge ou en jaune la blancheur produite par d'autres ſels qui ne peuvent à leur tour détruire cette couleur jaune lorſqu'elle s'eſt emparée de la liqueur.

Si l'on verſe du ſel de tartre ou quelqu'autre ſel de même nature ſur la diſſolution blanchie par le ſel commun ou par des ſels fixes peu alkalis, la liqueur devient jaune auſſitôt, & cette couleur eſt inaltérable enſuite par rapport aux autres ſels qu'on mêle à la diſſolution après que le ſel de tartre y a fait ſon impreſſion. Le ſel de tartre eſt donc dans cette occaſion à l'égard de ces autres ſels, ce que les ſels volatils ſont à l'égard du ſel de tartre & en général des ſels fixes qui ont la propriété de précipiter le mercure ſous une couleur jaune.

Juſqu'ici nous avons bien obſervé que de deux ſels verſés l'un après l'autre ſur la diſſolution, l'un détruiſoit la couleur de l'autre & en ſubſtituoit une nouvelle ; mais nous n'avons pas vu que celui dont la couleur avoit été détruite pût la faire reparoître ; il y avoit toujours un de ces deux ſels plus efficace & après lequel l'autre n'avoit plus d'action. Voici un cas où le contraire arrive. Quand on verſe alternativement de l'huile de tartre

& de l'eſprit de ſel ſur notre diſſolution, elle devient alternativement jaune & blanche autant de fois qu'on veut réitérer cette épreuve.

Nous n'avons employé dans chacune des expériences indiquées ci deſſus que deux ſortes de liqueurs abſorbantes : on pourroit en mettre en œuvre un plus grand nombre ſur une même portion de la diſſolution, & y faire naître à chaque fois une nouvelle couleur ; mais il faut pour opérer le changement de couleur que les liqueurs les plus foibles paſſent toujours les premieres.

Pour bien comprendre ces changemens de couleur, il faut remarquer que parmi les acides dont le mercure ſe trouve chargé dans notre diſſolution, il y en a qui y ſont enfoncés plus profondément que les autres : s'ils y étoient tous également engagés, il arriveroit lorſqu'on y verſe quelque abſorbant en ſuffiſante quantité, ou qu'aucun acide ne ſeroit enlevé, ou qu'ils le ſeroient tous ; or on obſerve tout le contraire, car ces abſorbants ont dérobé au mercure tous les acides qu'ils ſont capables de déraciner, il y en reſte d'autres qui ne leur donnent plus de priſe & qui reſtent attachés au mercure, à moins qu'on ne joigne l'action du feu à celle des abſorbants. On peut même dire que c'eſt à raiſon des acides les moins engagés, & qui ſortent le plus de ſa ſurface que le mercure eſt dans cet état un ſi puiſſant corroſif ; car dès que ces acides ont été livrés aux obſervants, le précipité qui en réſulte n'eſt plus que vomitif ou purgatif, à cauſe des acides qui lui reſtent, dont pluſieurs ſont encore aſſez ſaillans pour produire l'irritation purgative ou vomitive, & l'on peut même réduire à rien ou preſqu'à rien, cette qualité de mercure en le dépouillant par divers procédés de la couche des acides purgatifs, après quoi le mercure conſerve encore d'autres acides, mais ſi enveloppés, qu'ils n'ont plus d'autre effet que de réprimer ſa grande volatilité, comme on le remarque dans la panacée. Ainſi je diſtingue dans le mercure de notre diſſolution trois ordres d'acides, les uns qui y ſont peu engagés & dont il eſt hériſſé de toute parts, ce qui fait la cauſticité ; les ſeconds plus engagés que les premiers, mais aſſez ſaillans pour picoter & irriter, & les troiſiemes qui ſont preſqu'entiérement enſevelis dans le mercure.

Voici un fait qui appuye ce que j'avance ici ſur la cauſticité du mercure. Quoique l'eſprit de nitre ſoit très corroſif, & que le ſel commun & le vitriol ne le ſoient pas, cependant le mercure eſt beaucoup moins cauſtique lorſqu'il eſt hériſſé des acides du nitre que quand il l'eſt des acides du ſel ou du vitriol, parce que les premiers plus ſubtils s'engagent plus avant dans le corps du mercure, au lieu que les autres plus groſſiers s'y enfonçant peu le hériſſent de piquants plus longs & plus gros, leſquels pénétrent plus avant dans les corps qui s'offrent à leur action.

Si les acides qui ſervent à tenir le mercure en diſſolution n'y ſont pas tous également engagés, les différents abſorbants dont nous avons parlé n'ont pas tous auſſi la même facilité à les enlever ; les uns n'ont de priſe que ſur les acides du premier ordre ou les plus ſaillants, d'autres ont priſe ſur ces premiers & encore ſur ceux du ſecond ordre ; enſorte que ſi l'on verſe ſur notre diſſolution les abſorbants les moins efficaces, ils laiſſeront aux autres des acides à détacher, ce qui n'arrivera point ſi les abſorbants

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1712.

les plus efficaces ſont employés les premiers; cela ſe voit auſſi dans la précipitation de l'argent diſſous par l'eſprit de nitre; ſi l'on y emploie le cuivre, l'argent tombe ſans preſque avoir retenu aucun acide; mais ſi au lieu du cuivre on emploie les ſels abſorbants, l'argent ſe précipite avec une bien plus grande quantité d'acides: le cuivre enleve donc dans cette occaſion plus d'acides, & il en enleve ſur leſquels ces ſels abſorbants n'ont point d'action.

Ces différens abſorbants ne produiſent ſucceſſivement différentes couleurs ſur une même portion de mercure qu'autant que l'abſorbant qui vient en ſecond lieu eſt le plus efficace & trouve encore des acides à enlever que lui a laiſſés l'abſorbant plus foible. En effet j'ai fait voir que quand on verſe le premier abſorbant ſur la diſſolution claire & limpide, il ne lui donne une couleur qu'en y faiſant un précipité, c'eſt à dire en abſorbant des acides, & lorſqu'un ſecond abſorbant détruit cette couleur & en ſubſtitue une autre, c'eſt encore en abſorbant d'autres acides. Cette ſeule ſuppoſition explique tous les changemens ſucceſſifs de couleur de notre diſſolution.

Nous avons déja obſervé que les ſels volatils détruiſoient la couleur jaune ou rouge produite par les ſels fixes, leſquels ne pouvoient plus enſuite la rétablir. Suivant notre ſuppoſition les ſels volatils ſont donc de plus puiſſans abſorbants que les ſels fixes, puiſqu'ils trouvent encore à agir après eux ſur le mercure: or ils ne peuvent lui dérober de nouveaux acides ſans faire diſparoître ſa couleur rouge en donnant lieu à l'évaſion des parties de feu que les ſels fixes avoient introduites. En effet les acides contenus dans le mercure, dilatent néceſſairement les pores qu'ils occupent, ce qui comprime les pores voiſins où ſont enfermées les parties de feu & ſont ſéparés des premiers par des cloiſons mitoyennes. Lors donc que les acides ſe ſont échappés, les pores qu'ils laiſſent vuides ſe reſſerrent, & les pores où ſont logées les parties de feu ſe dilatent d'autant, ce qui donne lieu à l'évaſion de ces parties; ainſi le même effet ſert à l'expulſion & des acides & des parties de feu.

Il y a même ici une réflexion à faire, c'eſt que la ſortie des parties de feu ſe fait par deux mouvemens alternatifs: le premier eſt un mouvement de compreſſion occaſionné par la préſence des acides dans les pores voiſins, & augmenté peut-être par l'effort que font ces acides pour s'échapper; ce qui doit produire des ſecouſſes qui déterminent puiſſamment les parties de feu à s'élancer au dehors dès que par le ſecond mouvement leurs cellules ſe dilateront à leur tour, ce qui arrive l'inſtant d'après que les acides ſe ſont dégagés. Ces deux mouvemens ſe font dans un ordre contraire lorſque les parties de feu s'engagent dans le mercure, la dilatation a lieu la premiere & facilite leur entrée dans les pores, après quoi ſurvient la contraction qui les y retient. On peut ajouter que comme un reſſort qui ſe détend n'attrape pas tout-à-coup le point du repos & va un peu au-delà, les pores qui étoient trop dilatés par les acides ſe reſſerrent d'autant plus & donnent lieu à ceux qui contiennent les parties de feu de s'étendre plus que dans leur état naturel, puiſque c'eſt la même cloiſon qui produit le reſſerrement

rement des uns & la dilatation des autres, circonſtance qui facilite encore l'évaſion de la partie du feu.

Quand on verſe de nouveau des ſels fixes ſur ce précipité après l'action des ſels volatils, les premiers ne peuvent y rétablir la couleur jaune ou rouge, car il faudroit pour cela qu'il s'en détachât encore des acides pour ouvrir comme la premiere fois la porte aux parties de feu contenues dans le ſel, & les déterminer à enfiler les pores dilatés du mercure; mais le ſel fixe ne trouvant plus alors d'acides qu'il puiſſe détacher & qui pénétrent aſſez dans les pores pour en chaſſer les parties de feu, il n'agit que ſur l'huile noire & brûlée, que les ſels volatils avoient répandue ſur le mercure, & qu'il étend & fait paroître davantage; mais quand ces ſels n'en répandent point & qu'ils font un précipité très-blanc, le ſel fixe qui vient enſuite n'y produit aucun effet.

S'il eſt vrai que les ſels volatils ne détruiſent la couleur jaune produite par le ſel de tartre ou par quelqu'autre ſel fixe de même nature, que parce qu'ils ſont plus abſorbants, le ſel de tartre doit détruire à ſon tour la couleur blanche & y ſubſtituer la jaune, quand à la place des ſels volatils, on s'eſt ſervi d'abſorbants plus foibles que le ſel de tartre pour faire le précipité blanc. Toute la différence qui ſe trouve entre ces deux opérations, c'eſt que dans l'une les ſels volatils en abſorbant de nouveaux acides, font auſſi ſortir les parties de feu que le ſel de tartre avoit données au mercure, & que dans l'autre le ſel de tartre en s'emparant des acides que lui ont laiſſés les abſorbants plus foibles, inſere dans le mercure des parties de feu, comme il auroit fait s'il eût été verſé le premier dans la diſſolution. Enfin ces ſels moins efficaces verſés de nouveau ſur la liqueur après que le ſel de tartre y a fait ſon impreſſion, n'y doivent plus rétablir la couleur jaune quand elle a été détruite par les ſels volatils: les expériences confirment ce raiſonnement. Par exemple, il eſt certain que le ſel commun & les ſels fixes peu alkalis, ſont bien moins abſorbants que le ſel de tartre; auſſi la couleur blanche qu'ils produiſent fait place à la couleur jaune excitée par le ſel de tartre, laquelle demeure inaltérable par rapport à ces autres ſels; de même le ſel de tartre plus ou moins chargé d'acides, eſt inconteſtablement moins abſorbant que le ſel de tartre pur & ſans mêlange; auſſi ce dernier l'emporte-t-il ſur l'autre de la même maniere que ſur le ſel commun & ſur les ſels fixes peu alkalis.

Il reſte à expliquer pourquoi l'eſprit de ſel & l'huile de tartre, par défaillance verſés alternativement ſur une même portion de notre diſſolution, la colorent tour-à-tour de blanc & de jaune autant de fois qu'on veut, ſans que l'action de l'une des deux liqueurs ſerve d'obſtacle à l'action ſubſéquente de l'autre, effet tout oppoſé à ce que nous avons vu dans les expériences précédentes. Pour bien comprendre celle-ci, il faut faire attention que l'eſprit de ſel eſt un abſorbant pour les acides nitreux, comme je l'ai prouvé ailleurs, & qu'il peut auſſi diſſoudre le mercure, comme M. Homberg l'a fait voir; d'ailleurs le ſublimé corroſif n'eſt qu'un mercure pénétré par les acides du vitriol & du ſel, & mon pere a démontré qu'on peut même en faire avec du ſel commun.

Cela poſé, quand on verſe de l'eſprit de ſel ſur notre diſſolution, il ne

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

peut introduire ſes acides dans le mercure ſaoulé & revêtu par-tout des acides nitreux; l'eſprit de ſel ne peut donc agir alors que comme abſorbant en s'emparant des acides les moins engagés dans le mercure, qui par cette perte commence à ſe précipiter ſous une couleur blanche. Quand on verſe enſuite de l'huile de tartre qui eſt plus abſorbante que l'eſprit de ſel, elle enleve encore des acides, introduit du feu & change en jaune ce qui étoit blanc: mais quand on verſe enſuite de l'eſprit de ſel, il n'agit plus comme la premiere fois en qualité d'abſorbant, l'huile de tartre plus abſorbante ne lui a rien laiſſé à faire en ce genre, il eſt donc probable qu'il agit alors comme diſſolvant du mercure où il trouve pluſieurs pores vuides que les acides ont abandonnés; il entre dans ces pores, les dilate, chaſſe les parties de feu, ou tout au moins bouche l'entrée des pores où elles ſont contenues, ce qui ſuffit pour faire diſparoître la couleur jaune, comme je le ferai voir une autre fois par une expérience aſſez curieuſe. Quoi qu'il en ſoit, quand on verſe enſuite de l'huile de tartre ſur le mêlange, elle abſorbe les acides de l'eſprit de ſel nouvellement attachés au mercure, & fait reparoître la couleur jaune que l'eſprit de ſel détruit de nouveau. Il eſt aiſé de voir que ces effets peuvent ſe renouveller autant de fois qu'on veut, & il faut obſerver que dans cette expérience l'eſprit de ſel a une double action, celle d'abſorbant, qu'il n'emploie que la premiere fois lorſque le mercure eſt entiérement ſaoulé d'acides, & celle de diſſolvant du mercure qu'il emploie toutes les autres fois, ne trouvant plus d'acides ſur leſquels il puiſſe avoir priſe; & ce qui prouve que c'eſt en agiſſant ſur le corps du mercure, & non pas ſur les acides, que l'eſprit de ſel détruit la couleur jaune produite par l'huile de tartre, c'eſt que quand on ſubſtitue à l'eſprit de ſel de l'eſprit de vitriol ou de l'eſprit de nitre foible, la couleur jaune s'évanouit de la même maniere. Or l'action de ces eſprits n'eſt point équivoque comme celle de l'eſprit de ſel, car on ne dira pas que l'eſprit de nitre abſorbe les acides nitreux engagés dans le mercure; auſſi quand on le verſe d'abord & avant toute autre liqueur dans la diſſolution, il n'y opere ni précipité ni aucun changement; il ne peut donc agir que ſur le mercure, & cela quand le ſel de tartre en a emporté des acides que cet eſprit remplace, & c'eſt par ce commencement de diſſolution que la couleur jaune eſt détruite, comme lorſqu'on emploie l'eſprit de ſel.

Au reſte on ne doit pas être ſurpris que le précipité, malgré l'introduction des acides du ſel, reſte indiſſoluble dans la liqueur; car l'eſprit de ſel agiſſant la premiere fois comme abſorbant, & enſuite l'huile de tartre, ils lui ont ôté plus d'acides que l'eſprit de ſel ne peut lui en rendre lorſqu'il agit comme diſſolvant; d'ailleurs l'action de l'eſprit de ſel eſt naturellement lente, & il ne diſſout totalement le mercure qu'en un tems conſidérable: tout ce qu'il peut donc faire dans cette occaſion où on ne lui donne pas le tems d'agir, & où on l'emploie en petite quantité, c'eſt de commencer la diſſolution comme fait l'eſprit de nitre foible. Si cette diſſolution s'achevoit, toute couleur diſparoîtroit, parce que le précipité ſe remêleroit intimément à la liqueur qui reprendroit ſa premiere limpidité, comme il arrive lorſqu'on ſe ſert d'un eſprit de nitre plus fort qui remplace promptement tous les acides que le précipité avoit perdus.

Digitized by Google

Il réſulte de tout ce qui a été dit : 1°. Que le mercure revêtu d'acides a naturellement une couleur blanche ; 2°. que quand il devient rouge ou jaune, c'eſt par le plus ou le moins de parties de feu qui s'y ſont introduites ; 3°. qu'il ne paſſe du blanc au rouge qu'en acquérant des parties de feu, & du rouge au blanc qu'en les perdant ; 4°. que quand la diſſolution commence à prendre une couleur, le mercure perd des acides ; 5°. que toutes les fois qu'il change de couleur il perd ou gagne des acides, ſans quoi les parties de feu ne pourroient ni entrer dans le mercure, ni en ſortir ; 6°. que quand un abſorbant ne fait qu'enlever des acides à la diſſolution ſans rien communiquer au mercure, il fait paroître le précipité ſous ſa couleur naturelle qui eſt la couleur blanche ; 7°. qu'il produit une autre couleur quand à la place des acides qu'il ôte au mercure, il lui communique d'autres parties qui le colorent diverſement ſuivant leur nature & leur quantité ; 8°. qu'entre pluſieurs abſorbants propres à donner différentes couleurs, le plus alkali doit détruire la couleur des autres, mais qu'il ne doit point arriver de changement de couleur quand l'alkali le plus foible vient à la ſuite d'un plus fort ; 9°. qu'une liqueur, même très-alkaline, verſée après une autre qui l'eſt fort peu, ne produira point de changement dans le liquide, ſi elle ne fait qu'ôter au précipité de nouveaux acides, ſans lui apporter ni lui enlever d'autres parties ; 10°. que les acides foibles peuvent faire paſſer le précipité du rouge au blanc, mais que les acides forts font diſparoître toutes les couleurs.

Maniere de copier ſur le verre coloré les Pierres gravées.

Par M. Homberg.

Les pierres gravées ſont, ainſi que les médailles, des monumens hiſtoriques dont l'utilité eſt aſſez connue ; elles ont même des avantages ſur les médailles ; la ſolidité de leur matiere les rend plus durables, & c'eſt beaucoup en fait de monumens : d'ailleurs comme leurs figures ſont gravées en creux, elles ſont à l'abri de tout frottement, de toute altération, & elles nous repréſentent l'antique dans toute ſa pureté. Mais elles ont auſſi un deſavantage très-grand rélativement à l'uſage qu'on en peut faire ; c'eſt qu'elles ſont toutes uniques, & la plupart cachées ou plutôt enfouies dans les cabinets.

On avoit tenté depuis long-tems de remédier à cela, en multipliant les empreintes des pierres gravées ſur la cire d'Eſpagne, ſur le ſoufre commun & même ſur des verres colorés ; mais la cire d'Eſpagne & le ſoufre ſont, comme on ſait, des matieres trop peu ſolides ; les empreintes ſur verre n'avoient produit juſqu'ici que des copies imparfaites, & l'art étoit encore à trouver.

Le procédé nouveau que j'apporte aujourd'hui, eſt dû à un long travail, à un grand nombre d'eſſais heureux & malheureux, & à la permiſſion que m'a procurée M. le duc d'Orléans qui avoit daigné aſſiſter à quel-

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

ques-unes de mes tentatives, pour copier toutes les pierres gravées du cabiner du Roi. Les copies que l'on fait préſenrement des pierres antiques, ſuivant mon procédé, imitent les originaux au point que les connoiſſeurs y ſont rous les jours trompés, ſur-tout quand les compoſitions des verres qu'on y employe, reſſemblenr parfaitement à quelques-unes des pierres fines que l'on choiſit ordinairement pour les graver, comme ſont les Agates, les Jaſpes, les Cornalines, les Onices, les Sardoines, les Améthiſtes, les Grenars de Syrie, &c. que l'art imite forr bien, non-ſeulemenr pour la couleur, mais pour le poli, quand on les compare aux antiques, donr le poli a un peu ſouffert par le tems; & l'on peut même ſe ſervir de ces copies bien faites comme des ptototypes pour en rirer d'autres qui ſont auſſi parfaites que ſi on y eût employé les originaux eux-mêmes. Un autre avantage de ce nouvel art, eſt de pouvoir corriger dans les copies les défauts des originaux quand ils ſont écornés en certains endroits, & même quand ils ſont caſſés rout à fait, pourvu que les principaux morceaux ne ſoient poinr perdus. Je donne ici les inſtructions néceſſaires pour y bien réuſſir, & pour épargner à ceux qui voudront y travailler, toutes les peines inutiles que je me ſuis données au commencement de ce travail.

Tout notre ouvrage ne conſiſte qu'à bien mouler la pierre gravée en une rerre fort fine, ſur laquelle on imprime un morceau de verre amoli au feu, ou à demi-fondu, de maniere que la figure de la pierre gravée, reſte imprimée nettement ſur le morceau de verre, en quoi il reſſemble en général au travail des fondeurs; mais quand on l'examine de près, il ſe trouve des difficultés conſidérables dans le nôtre, qui ne ſont d'aucune conſéquence pour les fondeurs: par, exemple toutes les terres leur ſont bonnes pour en faire leurs moules, pourvu qu'elles ſoient aſſez fines pour recevoir les impreſſions, & qu'en ſéchant elles ne ſe fendenr pas; parce que les métaux que les fondeurs employent uniquemenr, ſont des matieres abſolumenr différentes des ſimples terres, & qui ne ſe confondent jamais, quand même ils auroient éré fondus enſemble, ce qui fait qu'après la fonre le métal ſe ſépare parfaitement de la terre de ſon moule, au lieu que le verre qui eſt la matiere de notre ouvrage, ne différe des ſimples terres qu'en ceci ſeulement, que l'une eſt une matiere terreuſe qui a éré fondue au feu, & que l'autre eſt la même matiere terreuſe qui n'a pas encore été fondue au feu, mais qui s'y fond aiſément, & qui ſe confond inſéparablement dans le grand feu avec le verre, de ſorte que ſi on n'a pas les précautions néceſſaires dans le choix & dans l'emploi de la terre, le moule, & le verre moulé ſe collent ſi bien enſemble dans le feu, qu'on ne ſauroit les ſéparer ſans détruire abſolumenr la figure qu'on avoir intention de donner au verre.

Les matieres rerreuſes ſe fondenr plus ou moins aiſément dans le feu, ſelon qu'elles ſont mêlées avec plus ou moins de matieres ſalines qui leur ſervent de fondant; & comme nous avons abſolument beſoin d'une terre pour faire nos moules, nous avons été obligés de chercher celle qui contient naturellement le moins de matieres ſalines; je dis naturellemenr, parce que toutes les matieres terreuſes à qui on a enlevé leurs ſels, ſoit par

le feu, soit par l'eau, comme sont les cendres lessivées, & la chaux vive, conservent en entier les locules qui étoient occupés par les sels qu'elles ont perdus, & qui sont tout prêts à recevoir d'autres matieres semblables quand elles se présenteront; & comme nos verres n'ont été fondus ou vitrifiés que par une grande quantité de sel fondant que l'art leur a joint, ils en communiquent une partie à ces sortes de matieres terreuses lorsque dans le feu ils s'approchent, & ils se fondent ensemble; au lieu que les matieres terreuses qui naturellement ne contiennent rien, ou très-peu de salin, n'ont pas les pores figurés de maniere à recevoir facilement des sels étrangers, particuliérement quand ces sels sont déja enchassés dans une autre matiere terreuse, comme ils le sont dans nos verres: si cependant on les tenoit trop de tems ensemble dans le grand feu, la grande quantité de sel du verre ne laisseroit pas de servir de fondant à ces sortes de terres, & ces matieres terreuses & salines, se fondroient & se vitrifieroient à la fin les unes par les autres.

De toutes les terres que j'ai examinées, je n'en ai point trouvé qui contiennent moins de sel, & dont le peu de sel qu'elles peuvent contenir, se manifeste moins qu'une certaine sorte de craye qu'on nomme communément du *Tripoli*, & qui sert à polir les glaces des miroirs, & la plûpart des pierres précieuses, elle est la seule qui convienne à notre ouvrage: il s'en trouve en France, & dans le Levant. La premiere est blanchâtre, mêlée de rouge & de jaune, & quelquefois rouge tout-à-fait, elle est ordinairement feuilletée & tendre; celle du Levant est rarement feuilletée, tirant toujours sur le jaune, je n'en ai point vu de rouge, elle est quelquefois fort dure; il faut choisir celle qui est tendre, douce au toucher comme du velours, & point mêlée d'autre terre, ou de grains de sable; cette derniere est beaucoup meilleure que celle que nous avons en ce pays-ci. Je me suis servi d'abord de la nôtre, mais j'ai reconnu ensuite que celle du Levant, que l'on nomme communément, *Tripoli de Venise*, moule plus parfaitement que le tripoli de France, le verre ne s'y attache jamais au feu, ce qui arrive souvent au nôtre: nous ne laissons cependant pas de nous servir des deux, & voici comment.

Pilez le tripoli de France dans un grand mortier de fer, passez le par un tamis de crin, & gardez-le pour l'usage; le tripoli de Venise doit être gratté très-finement, & fort peu à la fois, avec un couteau, ou avec des éclats de verre de vitre; il faut le passer ensuite par un tamis de soie très-fin, & le broyer dans un mortier de verre avec un pilon de verre: plus le tripoli de Venise sera fin, mieux il prendra les empreintes.

Le meilleur moyen de séparer la poudre la plus fine, seroit celui des lotions; mais on ne peut pas s'en servir dans cet ouvrage, parce qu'il se trouve naturellement dans le tripoli de Venise, une légere onctuosité qui fait que dans les impressions, les petits grains de la poudre se tiennent collés ensemble, & forment une superficie unie comme si elle étoit polie: cette onctuosité s'en sépare par les lotions; les petits grains se désunissent, & rendent à l'impression une superficie grenue qui gâte la finesse des figures que l'on veut imprimer dans le verre.

Les deux tripolis étant mis en poudre, comme nous venons de le dire,

il faut humecter le tripoli de France avec de l'eau, juſqu'à ce qu'il puiſſe ſe mettre en un petit gâteau quand on le preſſe entre les doigts, à peu près comme il arrive à la mie de pain frais quand on la pétrit de même entre deux doigts; l'on remplit de ce tripoli humecté un petit creuſet plat de la profondeur de ſept à huit lignes environ, & du diametre qui convient à-peu-près à la grandeur de la pierre que l'on veut mouler : on preſſe légérement ce tripoli dans le creuſet, puis l'on met par deſſus un peu de la poudre ſéche du tripoli de Veniſe, ſur quoi on poſe la pierre que l'on veut mouler, & on l'imprime en la preſſant dans le tripoli auſſi fortement qu'on le peut faire avec les pouces, puis on applatit bien avec les doigts, ou avec un morceau d'ivoire tout le tripoli qui ſe trouve à l'entour de la pierre; on le laiſſe repoſer un moment juſqu'à ce que l'humidité du tripoli de France ait pénétré & humecté celui de Veniſe, qu'on avoit mis en poudre ſéche immédiatement au-deſſous de la pierre. L'on jugera facilement combien il faut de tems quand on en aura imprimé quelques-unes; on ſépare la pierre d'avec le tripoli, en enlevant un peu la pierre avec la pointe d'un aiguille enchaſſée dans un petit manche de bois : pour lors en renverſant le creuſet, la pierre tombera, & l'impreſſion reſtera dans le creuſet; on réparera les bords du tripoli que la pierre aura quittés, & on laiſſera ſécher le creuſet dans un lieu où la pouſſiere ne pourra pas gâter l'impreſſion.

L'on voit bien par ce procédé que le tripoli de France ne ſert qu'à remplir le creuſet, pour épargner celui de Veniſe qui eſt rare & cher à Paris, & que c'eſt ce tripoli de Veniſe ſeul qui reçoit l'impreſſion de la pierre, & qui doit par conſéquent imprimer la figure dans le verre.

Il faut qu'il ne reſte rien dans la pierre quand on la ſépare de deſſus le tripoli, autrement la figure imprimée dans le moule ſera gâtée, car tout ce qui reſtera dans la pierre manquera dans la figure.

Quand le creuſet ſera parfaitement ſec, on prendra un morceau de verre de telle couleur qu'on voudra, on le taillera de la grandeur convenable à la figure qu'on y veut imprimer; on le poſera ſur le moule, en ſorte que le verre ne touche pas la figure imprimée, car il l'écraſeroit : on approchera du fourneau le creuſet ainſi couvert de ſon morceau de verre, afin qu'il s'échauffe peu à peu juſqu'à ce qu'on ne puiſſe pas le toucher avec les doigts ſans ſe brûler; alors il eſt en état d'être mis dans le fourneau qui doit être un petit four à vent, garni au milieu d'une mouffle où il y aura grand feu de charbon deſſus, deſſous, & à l'entour de la mouffle. On mettra un ou pluſieurs creuſets ſous la mouffle ſelon ſa grandeur : on bouchera l'embouchure de la mouffle avec un gros charbon rouge, & l'on obſervera le morceau de verre. Quand il commencera à devenir luiſant, c'eſt la marque qu'il eſt aſſez amoli pour ſouffrir l'impreſſion; il faudra pour lors retirer le creuſet du fourneau, & preſſer incontinent le verre avec un morceau de fer pour lui imprimer la figure moulée dans le creuſet. Auſſitôt que l'impreſſion ſera faite, il faut remettre le creuſet à côté du fourneau dans un endroit un peu chaud, & à l'abri du vent, où il puiſſe ſe réfroidir peu à peu ſans ſe caſſer. Lorſqu'il ſera réfroidi, on ôtera le verre de deſſus le creuſet, & avec des pincettes on égrugera les bords de

ce verre, ce qui empêche qu'il ne ſe caſſe quelque tems après avoir été imprimé, particuliérement quand le verre eſt un peu revêche; tous les verres ne le ſont pas également. Il n'y a pas d'autre regle pour les connoître, que d'en imprimer deux ou trois morceaux qui enſeigneront aſſez la maniere dont il faudra les traiter. Les plus durs à fondre ſont les meilleurs à uſer, ils portent un plus beau poli, & ne ſe rayent pas ſi aiſément que les tendres.

On a quelquefois envie de copier en creux une pierre qui eſt travaillée en relief, ou de mettre en relief une pierre qui eſt travaillé en creux, voici comment on doit s'y prendre.

Il faut imprimer en cire d'Eſpagne ou en ſoufre, le plus exactement qu'il ſera poſſible, la pierre que l'on veut changer, ſoit en creux ou en relief : ſi c'eſt un creux en pierre, il produira un relief en cire d'Eſpagne; & ſi c'eſt un relief en pierre, il produira un creux en cire d'Eſpagne. Il faut rogner tous les bords ſuperflus de l'impreſſion en cire d'Eſpagne, & ne laiſſer que la ſimple grandeur de la pierre, dont on unira le tout le mieux qu'il ſera poſſible avec une lime ou avec un canif, on moulera ce cachet de cire dans un creuſet à tripoli, de la même maniere que ſi c'étoit une pierre, & on imprimera de même au grand feu dans ce moule un morceau de verre, comme nous l'avons enſeigné ci-deſſus. Il faut faire ces cachets de cire ſur un petit morceau de bois, ou ſur du carton fort épais, afin qu'ils ne plient pas pendant qu'on les imprime dans le tripoli, ce qui caſſeroit la cire d'Eſpagne, & l'impreſſion en verre ſeroit gâtée.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1713.

Sur la hauteur de l'Atmoſphere.

Par M. DE LA HIRE.

SI les condenſations des parties d'air inégalement élevées avoient un rapport téglé & connu avec les différents poids dont elle ſont chargées, ou, ce qui eſt la même choſe avec les différentes hauteurs de l'air ſupérieur, les expériences des barometres faites au haut & au bas des montagnes, donneroient ſûrement la hauteur de l'air ou de l'atmoſphere. Mais tout ce qu'on peut découvrir du rapport des condenſations de l'air aux poids, eſt renfermé dans des obſervations faites fort près du globe de la terre, & qui ne tirent gueres à conſéquence pour l'air pris à des hauteurs beaucoup plus grandes... M. de la Hire a pris une voie plus ſimple & plus ſûre pour découvrir la hauteur de l'atmoſphere : c'eſt une idée de Kepler & qui eſt fort naturelle; Kepler l'avoit abandonnée lui-même pour la plus grande partie, & M. de la Hire, non ſeulement la reprend, mais la rectifie, & lui donne plus de préciſion.

Il eſt établi chez tous les Aſtronomes que quand le ſoleil eſt à 18 degrés au-deſſous de l'horizon, on commence ou l'on ceſſe de voir la premiere ou la derniere lueur du crépuſcule. Le rayon par lequel on la voit ne peut être qu'une ligne horizontale tangente de la terre au point où eſt l'obſervateur. Ce rayon ne peut venir directement du ſoleil qui eſt ſous l'horizon; c'eſt donc un rayon réfléchi à notre œil par la derniere ſurface intérieure & concave de l'atmoſphere. Il faut imaginer que du ſoleil qui eſt à 18 deg. ſous l'horizon, part un rayon tangent de la terre qui va frapper cette derniere ſurface de l'atmoſphere, & de là ſe réfléchit vers notre œil, étant encore tangent de la terre ou horizontal. S'il n'y avoit point d'atmoſphere, il n'y auroit point de crépuſcule, & par conſéquent ſi l'atmoſphere étoit moins élevée qu'elle n'eſt, le crépuſcule commenceroit plus tard & finiroit plutôt, ou, ce qui revient au même, il commenceroit & finiroit quand le ſoleil ſeroit à moins de 18 deg. au-deſſous de l'horizon; & au contraire. On voit donc que la grandeur de l'arc dont le ſoleil eſt abaiſſé quand le crépuſcule commence ou finit, détermine la hauteur de l'atmoſphere.

Cet arc, quoique poſé de 18 degrés, doit être pris un peu moindre. La réfraction éleve tous les aſtres de 32 min., & par conſéquent le rayon direct ou qui, étant réfléchi, a fait le crépuſcule, a été élevé de 32 min. & a touché un arc du globe terreſtre, qui depuis ce point d'attouchement juſqu'au point où eſt l'obſervateur, a ces 32 min. de moins que 18 deg., & par conſéquent n'eſt que de 17 deg. 28 min. De plus les premiers rayons qui font voir le crépuſcule partent du bord ſupérieur du ſoleil, & ce bord eſt éloigné de 16 minutes du centre que l'on ſuppoſe à 18 deg. ſous l'horizon. L'arc qui déterminera la hauteur de l'atmoſphere n'eſt donc plus que de 17 degrés 12 minutes.

Les

Les deux rayons, l'un direct & l'autre réfléchi qui touchent tous deux la terre, concourent néceſſairement dans l'atmoſphere au point de réflexion, & comprennent entre eux un arc de 17 deg. 12 min. dont ils ſont tangents; de là il ſuit par la nature du cercle qu'une ligne tirée du centre de la terre & qui coupera cet arc en deux, ira au point de concours de ces deux rayons; & comme il eſt aiſé de trouver l'excès de cette ligne ſur le demi-diametre de la terre qui eſt connu, il eſt auſſi aiſé d'avoir dans l'hypotheſe préſente la hauteur de l'atmoſphere qui n'eſt que cet excès. M. de la Hire le trouve de 37223 toiſes, ou de près de 17 lieues de 2200 toiſes. C'eſt cette méthode dont Kepler s'eſt ſervi, mais comme elle lui donnoit la hauteur de l'atmoſphere vingt fois plus grande qu'il ne le croyoit d'ailleurs, il a employé divers moyens, mais peu heureux pour la diminuer.

J'ai dit que 17 lieues ſeroient la hauteur de l'atmoſphere dans *l'hypotheſe préſente*: cette hypotheſe eſt que le rayon direct & le réfléchi ſoient deux lignes droites; mais elle n'eſt pas vraie; ce ſont deux courbes formés par la réfraction perpétuelle que cauſe à un rayon la denſité de l'atmoſphere toujours inégale & toujours décroiſſante depuis la ſurface de la terre. Les deux rayons qui étoient des lignes droites ſe changent donc en deux courbes égales & ſemblables, ou plutôt en une ſeule courbe qui à ſon origine & ſa fin touche la terre, & dont le ſommet également éloigné de ces deux extrémités, détermine la plus grande élévation de l'atmoſphere. Cette courbe eſt concave vers la terre, & les deux rayons qu'on avoit conçus d'abord, n'en ſont plus que deux tangentes, l'un à ſon origine & l'autre à ſa fin: par conſéquent leur point de concours eſt plus élevé que le ſommet de la courbe ou que l'atmoſphere. Il eſt viſible que ce point de concours & le ſommet de la courbe ſont ſur la même ligne, qui, tirée du centre de la terre, coupe en deux l'arc de 17 deg. 12 min.

Pour trouver la hauteur de l'atmoſphere, M. de la Hire mene par le point où eſt l'obſervateur une ligne droite qui fait en deſſous avec la ligne horizontale, ou avec la tangente de la courbe à ſon extrêmité, un angle de 32 min. qui eſt celui de la réfraction. Cette droite eſt donc au dedans de la courbe; & le point où elle rencontre la ligne tirée du centre de la terre eſt moins élevé que le ſommet de la courbe. Son élévation au-deſſus de la terre, ou ſon excès ſur un demi-diametre de la terre eſt de 32501 toiſes; donc le ſommet de la courbe ou la hauteur de l'atmoſphere eſt entre 37223 & 32501, & en prenant le milieu, on a 35362 toiſes ou un peu plus de 16 lieues pour la hauteur de l'atmoſphere. Et en effet, M. Montanari détermina la hauteur du météore de 1676 à 15 lieues moyennes de France, c'eſt-à-dire à 35000 toiſes, & l'on peut croire qu'il nageoit ſur la ſurface de l'atmoſphere, comme étant plus léger que l'air, & plus peſant que l'éther.

M. de la Hire finit par prouver que l'arc du crépuſcule que Kepler avoit jugé circulaire, eſt réellement hyperbolique, quoique ſa figure ſoit un peu altérée par les réfractions.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1713.

Sur un effet de la chaleur ſur le plomb.

M. HOMBERG a dit que ſous la Zone torride l'extrême chaleur mangeoit le plomb, & que des gouttieres y devenoient terre en trois ou quatre ans.

Sur un effet de la gelée.

M. GEOFFROI le cadet a dit que l'eau de fleur d'orange qui ſent l'empiréume, perd cette odeur par la gelée, & en prend une très-agréable.

Des différens degrés de chaleur que l'eſprit de vin communique à l'eau par ſon mélange.

Par M. GEOFFROY le jeune.

ON a obſervé, il y a long-tems, que lorſqu'on mêle de l'eſprit de vin avec de l'eau dans une certaine proportion, il ſe fait une effervescence que le mêlange blanchit un peu, & qu'à meſure que cette blancheur ſe diſſipe, il s'éleve une infinité de petites bulles d'air qui viennent crever à la ſuperficie où elles forment une légere écume.

Le 16 Janvier à 7 heures du ſoir, voulant obſerver avec quelque préciſion à quel point & ſelon quelle doſe le mêlange de l'eau avec l'eſprit de vin augmente ſa chaleur, je mis dans une taſſe deux onces d'eau de riviere bien claire, & dans une autre autant d'eſprit de vin rectifié, & m'étant aſſuré que ces deux liqueurs étoient au même degré de froid que l'air, c'eſt-à-dire à 52 $\frac{1}{12}$ deg. du thermometre de M. Amontons, en comptant de bas en haut, je verſai ſubitement l'eſprit de vin dans l'eau, & j'y plongeai entiérement la boule du thermometre; tous les effets qui doivent ſuivre de ce mêlange parurent, & de plus je vis remonter ſenſiblement la liqueur du thermometre d'un pouce ou $\frac{11}{12}$. J'ai répété la même expérience le 19 Janvier où le froid étoit bien diminué; le thermometre étoit à l'air à 52 $\frac{10}{12}$: plongé dans l'eau, il eſt deſcendu à 52 $\frac{7}{12}$; plongé dans l'eſprit de vin, il s'eſt tenu à la même hauteur; plongé dans le mêlange des deux liqueurs, il eſt monté à 53 $\frac{7}{12}$ où il eſt reſté tant que l'effervescence a duré. Ayant mêlé quatre onces d'eſprit de vin avec deux onces d'eau, la chaleur du mêlange ne fit remonter le thermometre que de $\frac{9}{12}$; mais dans un mêlange de quatre onces d'eau & de deux onces d'eſprit de vin, il remonta promptement de $\frac{25}{24}$.

Sur pluſieurs Eaux Minérales de France.

APRÈS avoir examiné les eaux minérales chaudes de l'Auvergne & du Bourbonnois, M. Chomel paſſe à l'examen des eaux tiédes du même pays. D'une livre d'eau des ſources de Jaude, du champ des Pauvres & de Beaurepaire, toutes trois près de Clermont, il a tiré un peu plus de 13 grains de réſidence, ou de matiere minérale. Il ſoupçonne qu'elles ne contiennent pas un nitre pur, comme l'a cru M. Duclos, mais un mêlange de nitre & d'un peu de ſoufre qui s'évapore aiſément, & de là vient que ce ſoufre a pu échapper à M. Duclos qui n'a vu ces eaux qu'à Paris.

De 8 ou 10 ſources minérales qui ſont entre Vic-le-Comte & Mirfleur, il n'y en a que deux qui ne ſoient pas gâtées par les débordemens de l'Allier dans les tems où elles pourroient être d'uſage : ces deux ſont celles des Matres de Veyre & du Cornet. M. Chomel a trouvé dans l'une & dans l'autre, 34 ou 35 grains de réſidence, & il a trouvé qu'outre le nitre put que M. Duclos y reconnoiſſoit ſeulement, il y entre quelque portion de ſel ammoniac.

D'une livre d'eau de Saint-Nitaire ou Nectaire, M. Chomel a tiré près de 18 grains de réſidence, dont les trois quarts n'étoient qu'une matiere terreuſe ou plâtreuſe; la matiere ſaline qui faiſoit le reſte participoit du ſel marin & du nitre.

Une livre de l'eau de Chatelguyon a donné 53 grains de réſidence, dont près de la moitié n'étoit que de la terre, M. Duclos a cru que le ſel de cette eau tient du ſel marin, & M. Chomel croit qu'il a plus d'alkali que d'acide, & que le nitre eſt le foſſile qui s'y manifeſte le plus.

Une livre de l'eau de Vic-en-Carladois a donné un gros de réſidence dont les deux tiers étoient une matiere ſaline. M. Chomel s'eſt accordé avec M. Duclos à juger que le nitre y dominoit, mais il croit que cette eau devroit être comptée plutôt parmi les eaux froides que parmi les tiédes où M. Duclos l'a miſe.

Quant aux eaux froides qui ſont celles de Beſſe, de Chanonat, de Chaſoteby, de St. Pierre de Clermont, du Vernet Ste. Marguerite, de Jaletac & de Pougues en Nivernois, elles ont la plupart ſi peu de matiere ſaline, les indices qu'elles donnent ſont ſi équivoques & ſi légers, & d'ailleurs M. Duclos & M. Chomel différent ſi peu dans leurs concluſions, qu'il auroit été preſque entiérement inutile de ſuivre le tout en détail.

Sur le Charbon de Terre.

M. DESLANDES étant en Angleterre, fit ſur le charbon de terre qu'on y brûle deux expériences, qu'il croit qui ont échappé aux Anglois.

I. Ayant pilé du charbon, il en mit dans un verre d'eau environ une demi-once, & l'eau, comme on le devine bien, devint toute noire : mais

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1713.

ayant laiſſé le verre expoſé à l'air toute la nuit ſur ſa fenêtre, (c'étoit en hiver,) il trouva le lendemain que cette eau qui s'étoit gelée avoit pris une couleur rougeârre. Il falloit pour donner cette couleur à l'eau que la gelée eût développé les ſoufres du charbon, quoique cette action ne paroiſſe guere lui convenir.

II. De la cendre de ce charbon infuſée dans l'eau de vie, & mêlée avec de la limaille de fer, fait une teinture noire qui s'éclaircit à meſure qu'elle s'échauffe. Lorſqu'elle commence à bouillir, elle prend une couleur plus douce que le gris de fer ordinaire. M. Deſlandes donna à de la laine crue cette agréable teinture qu'aucun ouvrier ne put imiter.

Obſervations Météorologiques faites à l'Obſervatoire Royal pendant l'année 1712.

Par M. DE LA HIRE.

IL eſt tombé pendant l'année 1712 254 lignes $\frac{1}{4}$, ou 21 pouces 2 lig. $\frac{1}{4}$ d'eau, ce qui eſt plus que les années moyennes que nous avons déterminées à 19 pouces.

Mon thermometre a été au plus bas le dernier jour de l'année, & il marquoit 24 $\frac{1}{4}$ de ſes parties à très-peu-près comme le 8 Janvier, ce qui fait connoître que le froid n'a pas été grand, car il deſcend aſſez ſouvent juſqu'à 14, & dans l'état moyen il eſt à 48 comme dans le fond des carrieres de l'Obſervatoire où il demeure toujours au même point.

Ce thermometre a été au plus haut à 64 parties le 16 Août; mais comme c'étoit au lever du ſoleil, qui eſt le tems où je fais toutes ces obſervations, & que dans la plus grande chaleur du jour qui eſt vers deux heures après-midi, il remonte au deſſus de l'état du matin, de 12 parties, il faudroit le conſidérer à 76 parties pour la plus grande chaleur, & par conſéquent la différence marquée entre le plus grand froid & le plus grand chaud ſeroit de 52 parties, dont la moitié eſt 26, qui étant ajoutée à 24, feroient 50, ce qui n'eſt pas éloigné de 48; d'où l'on connoît que le froid a été à très peu-près autant au deſſous de l'état moyen, que la chaleur au-deſſus.

Mon barometre ordinaire a été au plus haut à 28 pouces 4 lignes $\frac{1}{3}$ le 10 Février, & les jours voiſins de celui-ci, il s'eſt toujours ſoutenu fort haut, le ciel étoit alors aſſez ſerein, le vent qui étoit très-foible venoit du Nord; & je remarque que toutes les fois que ce barometre a été plus haut que 28 pouces, ce qui eſt arrivé aſſez ſouvent pendant l'année, le vent a été vers le Nord & l'Eſt, & quelquefois avec des brouillards. J'ai un autre barometre où le mercure eſt toujours plus haut de 3 lignes, que dans celui où j'obſerve ordinairement: ce barometre ordinaire a été au plus bas une ſeule fois le 6 Novembre à 26 pouces 10 lignes $\frac{2}{3}$ le ciel étant ſerein, avec un vent médiocre à l'Eſt; mais auſſitôt le mercure remonta, & le vent paſſa vers l'Oueſt, & le Sud-Oueſt, & la différence entre le plus haut, & le plus bas de ce barometre a été d'un pouce 6 lignes comme à l'ordinaire.

Il n'y a rien pour les vents de cette année qui mérite d'y faire attention ; mais je remarque en général que dans ce pays-ci, toutes les fois que le vent de Sud-Oueſt & d'Oueſt regne pendant quelque tems, le ciel eſt couvert vers le ſoir & au commencement de la nuit, & que vers le matin il eſt ſerein : il me ſemble que la raiſon en eſt aſſez claire, car pendant l'après-midi, le ſoleil donnant aſſez à plomb ſur les mers qui ſont à notre couchant, en éleve beaucoup de vapeurs qui nous ſont apportées enſuite vers le commencement de la nuit ; au contraire pendant la nuit, il s'éleve peu de vapeurs de ces mêmes mers, & le vent durant toujours le même, le ciel doit être aſſez ſerein vers le matin.

REMARQUE.

Il arrive preſque toujours que ceux qui ont été bleſſés en quelque partie du corps, y ſentent des douleurs, toutes les fois que le tems ſe diſpoſe à changer : voici de quelle maniere j'ai penſé qu'on pouvoit expliquer cette influence de température ſur le corps humain ; le tiſſu des parties offenſées doit être fort délicat, & fort ſenſible : or dans les changemens de tems, l'air devenant, ou plus léger, ou plus peſant, fait une impreſſion extraordinaire ſur ces parties, ou en les comprimant, ou en les étendant, comme ſi elles en étoient touchées, ce qui peut cauſer la douleur qu'on y reſſent.

Expériences & Réflexions ſur la prodigieuſe ductilité de diverſes Matieres.

Par M. DE REAUMUR.

EN général les corps ductiles ſont ceux qui étant frappés, preſſés, ou tirés, s'étendent, dans un ſens, à-peu-près, d'autant qu'ils diminuent dans un autre : tels ſont les métaux, qui ſous les coups de marteau acquiérent en longueur, & en largeur, ce qu'ils perdent en épaiſſeur, ou qui étant tirés par une filiere, deviennent plus longs, à meſure que leur groſſeur diminue. Nous avons encore une autre eſpece de corps qui, ſans être malléables comme les métaux, peuvent néanmoins être appellés ductiles : les colles, les gommes, les réſines, & tous les corps qui ayant été ramollis par l'eau, par le feu, ou par quelqu'autre diſſolvant, ſe tirent en fils. Nous fournirons des exemples de cette ſorte de ductilité : les corps ductiles peuvent donc ſe diviſer en deux claſſes, dont la premiere contient les corps ductiles que nous nommerons *durs*, & qui ſont malléables ; ce ſont ceux dont nous parlerons d'abord : la deuxieme claſſe eſt compoſée des corps ductiles *mous* qu'on peut étendre en les tirant quoiqu'ils ne ſoient pas malléables, & ce ſont ceux que nous examinerons enſuite. La maniere la plus commune d'étendre les corps ductiles durs, c'eſt de les étendre en les frappant à coups de marteau ; avec de pareils coups bien ménagés, la plupart des ouvriers en or, en argent, en cuivre, en étain, donnent les

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

figures qu'il leur plaît à des maſſes informes. Quoique ces ſortes d'ouvrages méritent plus d'attention qu'on ne leur en donne communément, notre deſſein n'eſt pas de nous y arrêter, à préſent nous ne voulon sconſidérer les corps ductiles que par rapport à la grande étendue qu'ils peuvent acquérir.

Il n'y a guere que les Batteurs d'or qui avec le ſecours ſeul du marteau, rendent des lames de métal extrêmement minces. Ils nous préparent ces feuilles que nous employons dans la plupart de nos dorures; l'on ſait qu'ils les tirent d'un lingot aſſez gros dont ils diminuent l'épaiſſeur à un tel point, que les feuilles qui en ſont formées, cédent au plus léger ſouffle. Pour ſavoir par une voie plus sûre que par le récit des ouvriers, auxquels Rohault s'en eſt rapporté, juſqu'où cet art fait actuellement étendre l'or, j'ai pris une certaine quantité de feuilles des plus minces, ſavoir de celles qu'on met dans les livrets ordinaires; j'ai méſuré avec ſoin leur grandeur, & je les ai peſées dans des balances très fines; j'ai vu qu'un grain d'or battu, (car qu'eſt ce qu'un grain d'or) avoit une étendue de 36 pouces quarrés & demi, & 24 lignes quarrées, c'eſt-à-dire, qu'une once d'or qui étant ſous la forme d'un cube, n'auroit que 5 lignes & $\frac{1}{7}$ de ligne au plus en tous ſens, & ne couvriroit qu'une ſurface d'environ 27 lignes quarrées; que cette once d'or, lorſqu'elle a été étendue par les Batteurs d'or, couvre une ſurface de plus de 146 pieds quarrés & demi; étendue de près d'une moité plus grande que celle qu'on ſavoit donner à l'or en feuilles, il y a environ 90 ans, lorſque d'une once d'or on formoit 1600 feuilles, qui toutes enſemble ne pouvoient couvrir qu'une ſurface de 105 pieds quarrés.

Mais quelque conſidérable que ſoit l'étendue de la ſurface de l'or en feuilles, elle n'aura rien de merveilleux lorſque nous la comparerons avec celle que le même métal acquiert chez les Tireurs d'or. Il y a à la vérité telle feuille d'or battu, qui n'a pas dans certains endroits un 30000 millieme de ligne d'épaiſſeur; mais un 130000 millieme de ligne, eſt une épaiſſeur aſſez grande par rapport à l'épaiſſeur de l'or qui couvre les lames d'argent doré qui ſont filées ſur la ſoie.

Pour mieux connoître combien l'or eſt alors étendu, il eſt néceſſaire d'avoir du moins une idée groſſiere des procédés des Tireurs d'or. Ce fil que nous nommons communément du fil d'or, & qui, comme perſonne n'ignore, n'eſt que du fil d'argent doré, eſt tiré d'une groſſe barre d'argent: on prend cette barre du poids d'environ 45 marcs; en l'arrondiſſant, on en forme un cylindre ou rouleau qui a 15 lignes de diametre, & un peu moins de 22 pouces de hauteur: on dore ce lingot avec les feuilles que préparent les Batteurs: on en emploie pourtant à cet uſage de plus épaiſſes que celles qui ſont deſtinées à nos dorures ordinaires, & on en met ſouvent pluſieurs les unes ſur les autres: mais quoique la couche d'or qui couvre ce lingot, ſoit conſidérablement plus épaiſſe que celle de nos autres dorures, elle eſt encore aſſez mince: il eſt aiſé d'en juger par la quantité d'or qu'on y fait entrer. Pour dorer ces 45 marcs d'argent, on emploie jamais plus de ſix onces d'or, c'en eſt aſſez pour faire du ſurdoré, mais on n'y fait pas entrer deux onces, & ſouvent n'y en fait-on pas entrer beaucoup plus d'une, lorſqu'on veut du fil auſſi légérement doré que l'eſt

Digitized by Google

le plus commun fil d'or de Lyon, c'eſt-à-dire, que la couche d'or qui enveloppe ce lingot, n'a jamais que la 15 me partie d'une ligne d'épaiſſeur, que ſouventelle n'en a que la 30 me, ou la 45 me partie; enfin elle n'a quelque fois que la 90 me partie.

Cependant, combien cette couche d'or déja mince, le doit-elle devenir davantage! Combien de fois, pour ainſi dire, doit-elle être diviſée! On alonge le lingot qu'elle couvre, juſqu'à ce que ſa fineſſe égale ou ſurpaſſe celle des cheveux: on le fait paſſer ſucceſſivement par des trous plus étroits les uns que les autres, ou ce qui eſt la même choſe, par des filieres. A meſure qu'il paſſe par un trou, ſon diametre diminue, il gagne en longueur ce qu'il perd en groſſeur, il augmente par conſéquent en ſurface; l'or qui couvre ce lingot d'argent, ne ceſſe point de le dorer, quelque prodigieuſement qu'on l'étende, il ſuit toujours l'argent, ſi ne le laiſſe point à découvert; cependant, combien de diviſions a-t-il ſoufferr, lorſque le lingot réduit en fil a un diametre environ 9000 fois plus petit que celui qu'il avoit en lingot? Mais, pour nous faire une idée plus ſenſible de la prodigieuſe ductilité de l'or, voyons la longueur à laquelle arrive le lingot tiré à ſa derniere fineſſe.

J'ai peſé avec ſoin un demi-gros de fil du plus délié, & j'ai meſuré avec le même ſoin la longueur de ce demi-gros de fil, je l'ai trouvé de 202 pieds; par conſéquent l'once de fil avoit 3232 pieds de longueur; & le marc, ou 8 onces en avoient 25856: notre lingot qui peſoit 45 marcs, & qui n'avoit d'abord que 22 pouces de long, étoit donc parvenu entre les mains des Tireurs d'or, à une longueur de 1163520 pieds, ou réduiſant les pieds en toiſes, & prenant la lieue de 2000 toiſes, ſa longueur de 22 pouces, avoit été changée dans une longueur de 96 lieues, & 1920 toiſes.

Ce lingot, tout long qu'il eſt, lorſqu'on le réduit en fil ſi délié, n'en reſte pas là; il a encore à s'alonger. La plus grande partie du fil d'or ſe file ſur la ſoie, & avant de l'y filer, on l'applatit, on le fait paſſer entre des roues d'acier extrêmement polies: les roues en l'applattiſſant l'alongent de plus d'un 7 me; voilà donc la longueur de notre lingot encore augmentée de plus d'un 7 me, c'eſt-à-dire que le voilà parvenu à une longueur de 111 lieues, auſſi eſt-il alors réduit en lames bien étroites, & bien minces: la largeur de ces lames n'eſt que d'environ $\frac{1}{3}$ de ligne, d'où il ſuit que leur épaiſſeur n'a qu'un 256 me de ligne. Le calcul en eſt aiſé à faire: le poids d'un pied cube d'or, & le poids d'un pied cube d'argent, étant connus par des expériences aſſez exactes, nous ſuppoſons ici que le pied cube d'or peſe 21220 onces, & que le pied cube d'argent en peſe 11523. Nous ne nous arrêterons point à montrer le chemin qu'on doit ſuivre pour connoître que l'épaiſſeur de ces lames d'argent n'eſt que d'un 256 me de ligne: on aimera peut-être mieux conſidérer combien eſt mince la feuille d'or qui couvre des lames d'argent déja ſi minces. Il y a de quoi bien étonner l'imagination, ſi l'on ſe ſouvient de la petite quantité d'or qu'on a appliqué ſur le lingot d'argent: ſuppoſons qu'on en ait mis deux onces, (& on en emploie ſouvent moins,) ſi l'on ſe donne la peine de calculer quelle eſt la ſurface que couvrent ces deux onces d'or, on trouvera

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

qu'elle eſt de 2380 pieds quarrés, ou qu'une onze enveloppe 1190 pieds quarrés, & tout ce que les Batteurs d'or ſavent faire, c'eſt de l'étendre à 146 pieds quarrés & quelques lignes quarrées.

Mais l'or ſi prodigieuſement étendu, combien eſt-il mince? Le calcul précédent ſervira encore à montrer que ſon épaiſſeur n'a pas un 175000 millieme de ligne; il faudroit afin que l'épaiſſeur de l'or qui couvre l'argent, fût d'un 175000 millieme, que l'or fût par-tout également épais, c'eſt cependant une ſuppoſition qu'on auroit tort de faire: quelque ſoin qu'on ſe donne en battant les feuilles d'or, il eſt impoſſible de les battre également; on diſtingue d'une maniere ſenſible par leur plus & leur moins d'opacité, qu'elles ſont au moins une fois plus épaiſſes dans de certains endroits que dans d'autres: ces feuilles, lorſqu'elles dorent le lingot, le dorent donc inégalement, & de façon qu'il y a des endroits où l'or eſt une fois plus mince; or ſi l'on cherche l'épaiſſeur de l'or dans ces endroits où il eſt le plus mince, on trouvera qu'elle n'eſt égale qu'à la 262500 partie d'une ligne, & qu'elle eſt à une ligne, ce qu'une ligne eſt à 304 toiſes.

Ce n'eſt pas encore là le terme juſqu'où peut être pouſſée la ductilité de l'or: au lieu de deux onces, on auroit pu n'en employer qu'une: l'or qui auroit couvert les lames d'argent, n'auroit donc eu alors d'épaiſſeur dans certains endroits, que la 525000 millieme partie d'une ligne. Enfin les lames d'argent, toutes minces qu'elles ſont, peuvent reſter dorées, & devenir la moitié plus minces, il n'y a qu'à les preſſer davantage entre les roues en les applatiſſant doucement, de façon que le frottement ôte peu à des couches déjà ſi peu déliées, & ces lames certainement reſtent dorées, quoiqu'on leur donne une fois plus de largeur que nous ne l'avons dit ci-deſſus, c'eſt-à-dire, quoiqu'on leur donne $\frac{1}{4}$ de ligne; l'épaiſſeur de l'or qui les couvre, eſt donc réduite alors à n'avoir pas la millionnieme partie d'une ligne; c'eſt-à-dire qu'elle eſt à une ligne, ce qu'une ligne eſt à une demi-lieue.

Peut-être ſeroit-on diſpoſé à croire que l'or qui couvre les lames d'argent, a beaucoup plus d'épaiſſeur que le calcul ne lui en donne, & cela parce que l'or pourroit être diviſé en petits grains écartés les uns des autres, quoique pourtant aſſez proches pour donner leur couleur à l'argent; en un mot, il ſeroit aſſez naturel de croire que l'or qui couvre les lames, ne forme pas une feuille continue, mais l'expérience démontre le contraire; ſi l'on met diſſoudre dans de l'eau forte des fils dorés traits, ou des lames dorées, quelque petits que ſoient ces fils, & quelque minces que ſoient ces lames, après que l'eau forte a diſſout l'argent, les fils & les lames dorées changent en de petits tuyaux creux, parce que l'eau forte n'agit point ſur l'or; d'où l'on voit évidemment que l'or qui couvre l'argent, forme un corps continu: l'art eſt donc parvenu à ſavoir diviſer un morceau d'or de l'épaiſſeur d'une ligne, en un million de feuilles.

L'art n'eſt pas allé ſi loin à beaucoup près, en travaillant les corps ductiles mous: dans ce genre, il n'y a gueres que le verre qu'on ſçache étendre conſidérablement. Qu'on ne ſoit pas ſurpris au reſte, de ce que nous

nous donnons le premier rang parmi les ductiles mous au plus caſſant, & pour ainſi dire au plus roide de tous les corps ; on ſcait que lorſque la chaleur du feu l'a bien pénétré, l'ouvrier le peut figurer comme une cire molle ; mais ce qu'il y a de plus ſinguliet, & ce qui regarde directement notre ſujet, c'eſt qu'on le tire en filets d'une grande fineſſe, & extrêmement longs ; les fileuſes ordinaires ne forment pas auſſi aiſément leurs fils de chanvre ou de lin, que les fileurs de verre forment des fils de cette matiere ſi caſſante.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1713.

On connoît ces aigrettes que l'on place pour l'ordinaire ſur les bonnets des enfans, & que l'on emploie à divers autres ornemens : on ſcait que ces ſortes d'aigrettes ſont formées d'une infinité de fils de verre ; & quoiqu'on le ſçache, on a peine à reconnoître le verre dans ces fils qui plus déliés que les cheveux, ſe plient comme eux aux gré du vent. A un ouvrage ſi ſingulier, il ne manque pour être fort cher & fort eſtimé, que d'être plus difficile à faire, mais rien n'eſt plus ſimple & plus aiſé ; il occupe en même-tems deux ouvriers, & ne demande preſque aucune adreſſe ni de l'un ni de l'autre.

Le premier tient un des bouts d'un morceau de verre ou d'émail ſur la flamme d'une lampe : lorſque la chaleur a ramolli ce morceau de verre, un ſecond ouvrier applique contre le verre en fuſion, le bout d'un crocher qui eſt auſſi de verre : il retire auſſi-tôt ce crochet qui entraîne un brin de verre, lequel n'eſt point ſéparé du reſte de la maſſe ramollie : l'ouvrier engage enſuite ce crochet ſur la circonférence d'une roue d'environ deux pieds & demi de diametre, elle eſt poſée verticalement, & elle eſt la principale partie d'un rouet ſemblable aux rouets ordinaires : le crochet étant arrêté ſur la circonférence de cette roue, il ne reſte plus au ſecond ouvrier qu'à la faire tourner : à meſure qu'elle tourne, elle tire des parties du verre fondu, elle les oblige à s'éloigner du reſte de la maſſe : ces parties toujours adhérentes à celles qui les ont entraînées, & à celles qu'elles entraînent elles-mêmes enſuite, forment un fil qui vient entourer la circonférence de la roue ; chaque tour de roue s'enveloppe d'un nouveau tour de fil ; & enfin après un certain nombre de révolutions, la circonférence de la roue eſt couverte par un écheveau de fil de verre ; la maſſe qui étoit en fuſion ſur la lampe, diminue inſenſiblement comme ſi elle étoit un peloton, elle ſe devide pour ainſi dire, & paſſe ſur la roue : les parties qui ſont éloignées de la lampe ſe refroidiſſent, elles deviennent plus adhérentes à celles qu'elles touchent, & ainſi par degrés, les parties les plus proches du feu, ſont les moins liées entre elles, d'où il eſt clair que celles-ci doivent toujours céder à l'effort que font les autres pour les tirer vers la roue.

Au reſte il ne faut pas croire que l'ouvrier ſoit obligé de faire tourner la roue lentement, de crainte que le fil ne ſe rompe ; il lui donne un mouvement auſſi rapide qu'il veut, ou plutôt auſſi rapide qu'il peut ; plus la roue tourne vîte, plus on expédie d'ouvrage en un certain temps, & le fil ne ſe caſſe pas pour cela plus ſouvent.

Ces fils formés d'une maniere ſi ſimple, ne ſont pas par-tout d'une égale groſſeur ; leur contour eſt un ovale fort applati, je veux dire qu'ils ont

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

au moins deux ou trois fois plus de largeur qu'ils n'ont d'épaiſſeur. Il y en a d'une grande fineſſe, & qui, autant qu'en peut juger la vue ſimple, n'ont gueres plus d'épaiſſeur qu'un fil de ver à ſoie; auſſi ces fils ſi fins ſont-ils extrêmement flexibles. Si on entrelace les deux bouts d'un de ces fils de verre, comme on entrelace les bouts d'un brin de fil lorſqu'on veut le nouer, & qu'enſuite on tire les deux bouts, avant que ce fil ſe caſſe, on le plie à tel point que l'eſpace vuide renfermé au milieu du nœud, n'a pas une demi-ligne, ni ſouvent même $\frac{1}{4}$ de ligne de diametre, comme je l'ai éprouvé un grand nombre de fois.

Quelque roide que nous paroiſſe le verre en maſſe, il n'eſt donc pas eſſentiellement auſſi caſſant, & auſſi peu flexible que nous nous l'imaginons; ſi nous avions l'art d'en tirer des fils beaucoup plus déliés, ils ſeroient auſſi beaucoup plus flexibles, d'où il ſemble qu'on peut conclure, que ſi nous ſçavions faire des fils de verre auſſi déliés que ſont les fils dont les araignées enveloppent leurs œufs, nous pourrions faire des fils de verre propres à entrer dans les tiſſus, & que ſi le verre n'eſt pas malléable, il n'eſt pas vrai de dire qu'il ne ſoit pas *textible*, ſi l'on peut ſe ſervir de ce terme. J'ai tenté diverſes manieres pour faire des fils de verre incomparablement plus déliés que ne le ſont ceux que l'art travaille communément; mais il ne m'a pas été poſſible de parvenir à en faire de fort longs: il eſt difficile de ne pas donner un trop grand degré de fuſion à une matiere déja fort mince, telle que celle dont il faudroit ſe ſervir, & il eſt preſque auſſi difficile de tirer avec aſſez peu de force, & d'une maniere égale, des fils ſi fins; l'expédient ſuivant eſt celui qui m'a le mieux réuſſi. J'ai pris un brin de fil de verre de 7 à 8 pouces de longueur, je l'ai ſuſpendu en l'air par l'un de ſes bouts, & j'ai chargé ſon autre bout d'un petit morceau de cire qui ne peſoit peut-être pas la 10me. partie d'un grain; ce petit poids ſuffiſoit pour tirer en bas le fil de verre. Près de ce fil ſuſpendu, j'approchois une petite bougie: dès que la bougie en étoit proche à un certain point, je voyois le petit poids deſcendre par ſecouſſes: comme il tiroit le verre auſſi-tôt qu'il étoit en fuſion, il le contraignoit à s'alonger: par ce moyen, j'ai ſouvent donné plus de 9 ou 10 pouces d'étendue à une portion de fil qui n'avoit peut-être pas 2 ou 3 lignes de longueur: mais rarement ai-je pu aller plus loin; le plus léger ſouffle de vent qui agitoit la flamme de la bougie, ſuffiſoit pour l'approcher trop près du fil, elle le mettoit trop en fuſion, alors il ſe caſſoit. Il ne m'a pas même été aiſé de faire aſſez de fils de la maniere précédente pour compoſer de leur aſſemblage un brin un peu gros. Cette expérience m'a du moins appris qu'avec le verre on peut former des fils plus déliés que ceux des vers à ſoie; ceux que je tirois de la ſorte me paroiſſoient preſque auſſi fins que les fils de ſoie d'araignée, j'aurois bien voulu voir à quel point ils étoient flexibles, ils me le paroiſſoient prodigieuſement, mais ils étoient trop fins, trop courts, & j'en avois trop peu pour les manier commodément.

Ce qui eſt certain, c'eſt que la matiere même dont les araignées, & les vers à ſoie forment leurs fils, eſt caſſante lorſqu'elle eſt en maſſe, comme le ſont les gommes ſéches, c'eſt ce que j'ai expérimenté en laiſſant ſécher cette matiere; & il eſt ſûr, outre cela, que quand les fils qui en

ſont tirés ſeroient moins flexibles qu'ils ne le ſont, on pourroit encore en faire des tiſſus, d'où il ſemble qu'il ne nous manque que l'art de ſçavoir alonger le verre pour le pouvoir faire entrer dans des étoffes.

Au reſte ſi par leur fineſſe, les fils de verre avoient acquis la flexibilité néceſſaire pour être tiſſus, ils ſeroient naturellement aſſez forts. Pour eſſayer leur force, j'ai ſuſpendu différens poids aux fils de verre les plus déliés que les ouvriers ſçavent former, & j'ai trouvé qu'un ſeul fil pouvoit ſoutenir juſqu'à 15 gros ſans ſe rompre, ou près de 2 onces: à la vérité ces fils avoient trois ou quatre fois plus de largeur qu'un fil de ver à ſoie, mais ils ne paroiſſent pas plus épais, d'où il ſuit que quand ils ſeroient auſſi déliés que des fils de ver à ſoie, ils ſeroient conſidérablement plus forts, puiſqu'un fil de ſoie des plus forts ne peut ſoutenir ſans ſe rompre que deux gros & demi: leur force n'eſt donc par rapport à celle des fils de verre les plus déliés, que comme un à ſix, rapport plus petit que celui de leur ſolidité; auſſi ſi l'on choiſit les plus fins, & qu'en ayant formé un gros paquet, on diviſe ce paquet en différentes parties que l'on entrelace les unes avec les autres en forme de treſſes, on trouvera que ces treſſes de verre ont beaucoup de force: divers fils pourtant ſe caſſeront pendant qu'on les entrelacera, & après tout, il n'y a pas grande apparence que l'on tire des avantages conſidérables des fils de verre.

Les gommes, les réſines, la cire ſont auſſi des corps ductiles mous; mais la cire qui eſt de toutes ces eſpeces de corps, celui ſur lequel les arts s'exercent le plus, n'eſt gueres travaillée comme ductile: il eſt vrai que les ciriers font paſſer leurs bougies par des filieres, mais ce n'eſt point pour les alonger, c'eſt pour les arrondir & pour les polir.

Si nous ſommes peu habiles à travailler les corps ductiles mous, la nature nous a en quelque ſorte dédommagés de ce que nous ignorons de ce côté-là: elle a inſtruit une infinité d'animaux à les étendre d'une maniere merveilleuſe, & nous n'avons qu'a mettre en œuvre les fils qu'ils nous ont préparés: on entend bien que c'eſt des fils de vers à ſoie dont je veux parler; ils ne ſont formés que d'une matiere viſqueuſe prodigieuſement étendue, qui ſortant du corps de l'inſecte prend de la conſiſtence, à-peu-près comme les fils de verre deviennent durs en s'éloignant de la lampe, quoique pourtant par une cauſe différente, comme nous le dirons bientôt; mais les araignées ſavent tirer des fils beaucoup plus fins de leurs filieres. Ces filieres ſe trouvent près du derriere de l'inſecte: elles conſiſtent en ſix mammelons, par où ſortent leurs fils (*Pl. XXIV. Fig. I.*) · mais quels fils! dans un eſpace plus petit que la tête de la plus petite épingle, il y a aſſez de trous différens pour donner ſortie à une quantité ſurprenante de fils ſéparés; on diſtingue ces trous par leurs effets. Si ayant choiſi une groſſe araignée de jardin prête à faire ſes œufs, on applique le doigt ſur une partie d'un de ſes mammelons; en retirant le doigt, on entraîne une quantité étonnante de fils ſéparés Ka M N, (*Pl. XXIV. Fig. I.*) J'ai voulu examiner leur nombre en me ſervant d'un bon microſcope; ſouvent j'en comptois plus de 70 ou 80; mais je voyois qu'il y en avoit incomparablement davantage que je ne pouvois compter, quoique les fils que j'avois tirés n'euſſent pour baſe qu'une petite partie du mammelon. Enfin quand je ditai

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année 1713.*

qu'il n'y a pas de bout de mammelon qui ne puiſſe fournir mille fils, je dirai un nombre aſſez étonnant, mais qui me paroît encore au-deſſous de la réalité. On le penſera comme moi, ſi l'on veut ſe donner la peine d'examiner avec un excellent microſcope le bout d'un mammelon d'une araignée de maiſon : dans cet inſecte ſi dégoutant on verra une partie d'une ſtructure fort jolie ; le bout de ce mammelon eſt diviſé en une infinité de petites convexités plus petites, mais diſpoſées à peu-près de la même maniere que le ſont les convexités des cornées des yeux de papillons ou de mouches : chaque convexité ſert ici ſans doute pour un fil différent, ou plutôt il y a apparence que chaque petit creux qui eſt entre les convexités, eſt percé par un trou qui donne paſſage à un fil, les petites élévations empêchent apparemment que les fils ne ſe joignent à leur ſortie : ces petites convexités ne ſont pas ſi ſenſibles ſur le bout des mammelons des araignées de jardin ; mais on y apperçoit une forêt de petits poils qui ſervent apparemment au même uſage que les convexités précédentes, je veux dire qu'ils ſéparent de même les fils les uns des autres ; quoi qu'il en ſoit, il paroît certain que de chaque mammelon d'araignée, il peut ſortir des fils par plus de mille endroits différens ; de ſorte que l'araignée ayant ſix mammelons, elle a des trous pour donner paſſage à ſix mille fils. La nature n'a pas borné ſon travail à percer ces trous d'une petiteſſe extrême : les fils ſont déja formés lorſqu'ils arrivent au mammelon, ils ont chacun leur petit canal ou leur petite gaîne particuliere, on les trouve formés & ſéparés les uns des autres, aſſez loin de l'origine des mammelons ; mais pour mieux comprendre toute cette admirable méchanique, il nous faut remonter juſqu'à la ſource de la liqueur dont les araignées compoſent leurs fils.

Dans des inſectes ſi petits & ſi mous, ces parties délicates ne ſeroient pas aiſées à diſtinguer ſans un peu d'attention : il eſt néceſſaire de faire bouillir l'animal, ou de le faire ſécher, ou de le laiſſer quelques heures dans l'eſprit de vin. Après cette petite préparation, les parties les plus eſſentielles reſtent en place, & ſont ſenſibles ſans le ſecours du microſcope. Près de l'origine du ventre D D, (*Fig. II.*) on trouve deux petits corps d'une matiere molle, ce ſont là les premieres ſources de la ſoie. Ces deux corps ont aſſez la figure & la tranſparence d'une larme de verre ; auſſi pour nous exprimer commodément, les nommerons-nous les larmes (*Fig. 3. Pl. XXIV.*) La pointe de chaque larme R va en ſerpentant, & en faiſant une infinité de replis du côté des mammelons. De la baſe de la larme part une autre branche beaucoup plus groſſe S que celle qui ſort de ſa pointe ; elle ſe recoude un plus grand nombre de fois, & fait de plus grand plis, elle forme enſuite divers lacis, & prend comme l'autre ſa route vers le derriere de l'araignée.

J'ai quelquefois déployé cette derniere branche juſqu'à 9 ou 10 pouces de longueur ; je n'en déployois qu'une partie, les larmes & les branches qu'elles jettent, contiennent la matiere propre à former la ſoie, mais une matiere encore trop molle & qui dans une araignée qu'on n'a point fait ſécher ne ſe tire pas en filets fort longs. Le corps de la larme eſt une eſpece de réſervoir, & les deux branches ſont deux canaux qui en partent : lorſqu'on ne fait pas trop cuire l'araignée, les branches ſont viſiblement en-

Digitized by Google

veloppées d'une membrane qui empêche de voir la transparence de la liqueur : cette membrane mince, s'enleve si on frotte le canal, même doucement. Un peu plus près du derriere, il y a deux autres larmes plus petites, chacune de celles-ci ne jette qu'une branche, elle part de leur pointe, de sorte que de chaque côté de l'araignée il y a deux larmes qui par trois canaux sensibles portent la liqueur, & ces canaux la portent aux vrais réservoirs d'où sort la liqueur propre à faire la soie.

De chaque côté de l'araignée EE, (*Fig. II.*), il y a trois corps que l'on doit regarder comme les derniers réservoirs où la liqueur s'amasse ; nous les nommerons les grands réservoirs (*Fig. IV.*) ; ils sont beaucoup plus gros que les larmes : les trois qui sont d'un même côté sont arrangés de telle façon les uns auprès des autres qu'ils semblent ne former qu'un seul corps. La figure de chacun en particulier est différente ; ils ont pourtant cela de commun qu'ils sont recoudés six à sept fois : que dans toute leur étendue leur grosseur est à peu-près égale : une de leur extrêmité est pourtant plus grosse que l'autre ; la plus grosse est V (*Fig. IV*), la plus proche de la tête de l'insecte, & la plus petite T T T est la plus proche de l'anus. Les trois extrêmités déliées de ces réservoirs se terminent en pointe, & sont appliquées les unes près des autres, comme le sont les trois doigts du milieu de la main : c'est des trois pointes de ces réservoirs que partent les fils, ou que part la plus grande partie des fils qui sortent de trois mammelons : chaque réservoir fournit un mammelon, c'est ce qu'on découvre avec un peu de patience ; non-seulement on voit toujours la pointe de chacun de ces corps terminée par un fil ; mais si on ménage les parties voisines, on trouve quantité de fils distincts qui partent de l'extrêmité de ces corps, & on suit les fils jusqu'aux mammelons.

Enfin à l'origine des mammelons, on distingue divers tuyaux charnus ; il y en a apparemment autant que de mammelons : si on enleve doucement la membrane, ou la légere pellicule qui paroît couvrir ces tuyaux, on trouve qu'intérieurement ils sont remplis de fils, tous séparés les uns des autres, & qui par conséquent sous une enveloppe commune, avoient chacun une enveloppe particuliere, ou qui étoient comme des couteaux dans une gaîne.

Il est vrai qu'en suivant la route de ces fils, on en trouve quantité qui viennent de plus loin que de la pointe des grands réservoirs ; les uns paroissent venir du milieu, les autres d'un peu plus bas, les autres d'un peu plus haut ; de sorte que je crois que cette immense quantité de fils qui se rassemblent près des mammelons de l'araignée, ne tirent pas tous leur origine des pointes des réservoirs : il me paroît plus probable qu'il y en a qui sortent de tous leurs coudes, ou peut-être de différens endroits de ces corps ; ce qui est certain, c'est que ces corps paroissent avoir une enveloppe commune, & que l'on rencontre beaucoup de fils qui suivent leurs sinuosités.

Mais comment la liqueur s'amasse-t-elle dans les larmes ? Comment passe-t-elle des larmes dans les grands réservoirs ? Elle a apparemment des routes que nos yeux ne peuvent appercevoir. Malpighy, tout clairvoyant qu'il étoit, s'est contenté dans l'Anatomie du ver à soie, de décrire le-

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

vaiſſeau où s'amaſſe la liqueur d'où les vers tirent la ſoie : il ne nous a expliqué ni la route par laquelle cette liqueur y entre, ni même, exactement parlant, la route par laquelle elle en ſort. Que pouvons nous faire dans un inſecte plus petit que le ver à ſoie, & où la nature a employé 6 ou 7000 fois plus de parties ? Contentons-nous de faire quelques réflexions ſur la prodigieuſe ductilité de la matiere dont les fils d'araignées ſont compoſés, & ſur la prodigieuſe fineſſe des trous par où ils paſſent, & des tuyaux où ils ſe moulent. Nous avons dit que du bout de chaque mammelon, il peut ſortir plus de 1000 fils; ce bout de mammelon n'a pourtant pas plus de diametre qu'une petite épingle, & les trous ſont néceſſairement ſéparés les uns des autres par des intervalles qui doivent être beaucoup plus grands que les trous mêmes. Mais nous ne conſidérons encore que les plus groſſes araignées : ſi nous examinons les araignées naiſſantes produites par celles-ci, nous verrons qu'elles ne ſont pas plutôt ſorties de la coque de l'œuf, qu'elles filent : à la vérité leurs fils ne ſauroient gueres être apperçus; mais on voit fort bien les toiles qui en ſont formées : ſouvent elles ſont auſſi épaiſſes que celles des araignées de maiſons; & cela, parce que 4 à 500 petites araignées concourent enſemble à ce même ouvrage. Quelle eſt alors la petiteſſe des trous de leurs filieres ? c'eſt où l'imagination ne peut aller : à peine pourra-t-elle ſe repréſenter la petiteſſe de chacun de leurs mammelons. Ces araignées entieres, ſont peut-être moins groſſes que ne l'eſt un mammelon de celle qui leur a donné naiſſance; il eſt aiſé de le voir : chaque groſſe araignée fait 4 à 500 œufs; ces œufs ſont enveloppés d'une coque, & dès que les petites araignées ont rompu cette coque, elles commencent à filer. Combien donc ſont déliés chacun des fils qui ſortent de leurs mammelons. Cependant la nature ſait encore pouſſer beaucoup plus loin la ductilité de cette matiere. Certaines araignées ſont ſi petites à leur naiſſance, qu'on ne ſauroit les diſtinguer ſans le ſecours du microſcope; elles ſont alors rouges, & comme elles ſont jointes enſemble en grand nombre, elles paroiſſent à la vue ſimple comme diverſes traînées de points rouges; cependant ſous ces araignées preſque imperceptibles, il ſe forme des toiles : elles filent donc; mais quelle eſt la ténuité des fils qui ſortent de chacun de trous de leurs mammelons ? Un cheveu doit être plus gros, comparé avec ces fils, que le lingot le plus gros, comparé au fil d'argent trait : enfin ces fils qui ſe ſoutiennent cependant, ont moins de diametre, que n'a d'épaiſſeur la légere couche d'or qui couvre l'argent le plus étendu.

La matiere dont ſont formés les fils de ſoie, eſt comme nous l'avons dit, une matiere viſqueuſe; les larmes ſont les premiers réſervoirs où on la trouve en maſſe, & ceux où elle a le moins de conſiſtence; elle en a beaucoup davantage dans les ſix grands réſervoirs où elle a été portée par des canaux de communication; elle en acquiert chemin faiſant : une partie de l'humidité ou de la liqueur aqueuſe qui y étoit mêlée, ſe diſſipe pendant ſa route, ou en eſt ſéparée par des glandes : enfin, cette liqueur en allant aux mammelons par des tuyaux particuliers, ſe ſéche encore davantage; elle devient fil. Au ſortir de la filiere, ces fils ſont cependant encore gluans : ceux qui ſont ſortis de différens trous ſe collent enſemble ſi

quelque diſtance de là. Cette matiere n'eſt parfaitement ſéche, que lorſque le reſte de l'humidité s'eſt évaporé à l'air.

Tout cela ſe prouve parfaitement ſi l'on fait ſécher près du feu, ou ſi l'on fait bouillir dans l'eau une groſſe araignée ; lorſqu'on ne l'a pas fait cuire pendant long tems ; ou qu'on ne l'a pas fait beaucoup ſécher ; on trouve que les larmes ont plus de conſiſtence, elles ſe tirent en fils, & la matiere des grands réſervoirs ne peut plus s'y tirer. Le même degré de chaleur qui a ſuffi pour ſécher la premiere matiere, ne ſuffit pas pour ſécher la ſeconde. Enfin ſi on fait cuire l'araignée juſqu'à un certain point, la matiere des larmes ne ſe laiſſe plus tirer en fils, elle paroît une eſpece de colle dure, d'où il eſt clair que c'eſt en ſéchant que la matiere de la ſoie devient ſoie.

Cependant l'expérience ſuivante m'avoit preſque fait croire que ce n'eſt point par l'évaporation d'une matiere aqueuſe que les fils de ſoie prennent leur conſiſtence. Ayant tiré des fils du derriere d'une araignée, & les ayant entortillés ſur un petit morceau de bois comme ſur une bobine, je plongeai l'araignée & le morceau de bois dans l'eau, & faiſant tourner le morceau de bois autour de lui-même, je devidai pendant auſſi long-tems que je voulus des fils de ſoie. Je n'étois pas inſtruit alors de la méchanique par laquelle les araignées filent ; j'ignorois que les fils avant que de ſortir des filieres, euſſent déja aſſez de conſiſtence : à la vérité il leur manque quelque choſe, mais ce qui leur manque n'eſt pas ſuffiſant pour empêcher qu'ils ne ſe devident. Au reſte ils n'achevent point de ſe ſécher dans l'eau ; ce qui le prouve déciſivement, c'eſt que ſi on met tremper dans l'eau froide les larmes ou les grands réſervoirs, ils n'y prennent aucune conſiſtence, l'eau ne les diſſout pas non plus & ils reſtent dans l'état où on les y a mis. Si au contraire on laiſſe pendant quelque tems une araignée plongée dans l'eſprit de vin, la matiere des larmes & des grands réſervoirs prend la même conſiſtence qu'elle eût priſe ſi on eût fait ſécher l'araignée ; mais l'eſprit de vin ne la diſſout pas non plus que l'eau. Au reſte la matiere de ces réſervoirs étant ſeche, reſſemble à la ſoie par ſa couleur, mais elle ne lui reſſemble qu'en cela ; elle eſt ſemblable à une gomme ou à une colle tranſparente ; elle ſe caſſe ſi on la plie juſqu'à un certain point ou un certain nombre de fois ; c'eſt une matiere qui ne peut comme le verre être flexible, que quand elle eſt diviſée en des filets fort déliés.

Il y a apparence que la matiere des réſervoirs expoſée à l'air ne ſe ſeche jamais parfaitement, je veux dire que les parties du milieu reſtant un peu humectées, la ſurface extérieure doit ſécher la premiere ; cette ſurface étant ſeche ne peut plus être diſſoute par l'eau, elle n'en peut plus être pénétrée ; elle doit donc empêcher l'humidité qui eſt au milieu de la maſſe de ſortir, comme elle empêche l'humidité extérieure d'entrer. Enfin il n'eſt pas ſurprenant que l'humidité s'étant une fois évaporée de la matiere de la ſoie, elle n'y puiſſe plus rentrer pour la diſſoudre : les intervalles qui ſont entre les parties de cette matiere deviennent trop petits. La Phyſique nous fournit mille exemples ſemblables.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1713.

Sur les teintures des Métaux.

LA teinture du métal n'eſt qu'une diſſolution où le métal eſt encore plus diviſé, plus étendu qu'il ne le ſeroit dans ſon diſſolvant naturel & ordinaire : comme il eſt fort atténué, il donne une couleur à la liqueur, & de là vient apparemment le nom de teinture.

Si la teinture étoit irréductible, c'eſt-à-dire, ſi le métal diſſous l'étoit au point de ne pouvoir plus ſe remettre en métal, ou, ce qui revient au même, ſi les principes qui le compoſent étoient déſunis, ce ſeroit là ce que les Chymiſtes ont toujours ſi ardemment ſouhaité & recherché avec tant de travaux, ſur-tout à l'égard de l'or dont la teinture irréductible s'appelleroit l'or potable. Mais on n'a encore réuſſi à aucune teinture de cette eſpece : l'or potable n'eſt que de l'or extrêmement diviſé, & il en eſt de même des autres métaux.

M. Geoffroi a trouvé une méthode aſſez générale de faire en cette matiere ce qui ſe peut, ou du moins ce qui ſe peut juſqu'à préſent. L'intention des teintures eſt de raréfier & d'étendre autant qu'il eſt poſſible les ſoufres du métal, & de rendre les parties fixes ou terreuſes, les plus ſubtiles & les plus volatiles qu'elles puiſſent être. Et ſi l'on veut en même tems que ces teintures ayent quelque uſage en médecine, il faut y employer des intermedes qui n'ayent rien de nuiſible ni de déſagréable.

Pour une teinture d'or, M. Geoffroi prend des cryſtaux ſolaires faits avec une partie d'or & 6 ou 7 d'eau régale, & où par conſéquent l'or eſt déja extrêmement étendu ; il les met dans un mortier de verre avec le double de terre foliée de tartre. Cette terre eſt l'alkali de tartre imprégné d'eſprit de vinaigre & d'eſprit de vin, & par conſéquent c'eſt un diſſolvant ſalin & ſulfureux, propre à étendre les ſoufres de l'or : on broye le tout enſemble avec le pilon de verre, juſqu'à ce que le mêlange ſe réſolve en liqueur épaiſſe. On acheve de le diſſoudre dans l'eſprit de vin, & l'on a la teinture. Cette teinture prend avec le tems une légere couleur qui à travers le jour eſt pourpre, & à contre jour jaune.

M. Geoffroi emploie le même intermede de la terre foliée de tartre pour tirer du vitriol de Mars la teinture du fer, des cryſtaux de Vénus, celle du cuivre, &c. On voit aſſez pour quoi il prend ou le vitriol de Mars, ou les cryſtaux de Vénus. C'eſt que dans ces compoſés les métaux ſont déja extrêmement diviſés & atténués, ſoit naturellement, ſoit par art.

De l'action des ſels ſur différentes matieres inflammables.

QUE dans un creuſet aſſez chaud pour être rouge il y ait un ſoufre, quel qu'il ſoit, ou une huile, cette matiere s'enflammera ; & ſi l'on jette deſſus du ſalpêtre, la flamme augmentera tout d'un coup & de grandeur & de

de force & d'éclat. Il ſemble qu'on doive conclure de là que le ſalpêtre eſt fort inflammable ; mais ſi on l'avoit mis ſeul dans le creuſet il ne ſe ſeroit pas enflammé. Du moins pourroit-on croire que d'autres ſels aſſez ſemblables au ſalpêtre, comme l'alun, ou le vitriol, devroient augmenter auſſi l'inflammabilité des ſoufres ou des huiles, mais tout au contraire ils la diminuent beaucoup. Nous pourrions encore rapporter d'autres faits ſur la bizarrerie apparente de ces phénomenes ; mais en voilà aſſez pour faire ſentir la difficulté que M. Lemery le cadet a entreptis de développer par ſes expériences & par ſes réflexions.

On a vu dans l'Hiſtoire de 1701 qu'un eſprit acide extrêmement pur & déphlegmé, étant mêlé avec une huile eſſentielle de plante aromatique qui ne contienne aucun acide, fait une effervescence accompagnée de flamme. M. Lemery prend pour principe cette expérience ; il conçoit que quand du ſoufre & du ſalpêtre ſont mêlés enſemble dans le creuſet, la partie huileuſe du ſoufre s'éleve & forme la flamme ; qu'en même tems l'acide du ſalpêtre s'éleve auſſi & va rencontrer en l'air cette huile. Des matieres qui compoſent la flamme il y en a toujours quelque partie qui ne devient point flamme, & c'eſt ce qui demeure en forme de ſuie. Des parties d'huile qui ne ſe ſeroient point enflammées quoiqu'elles ſe fuſſent élevées avec les autres, les acides du ſalpêtre les enflamment, & de là vient l'augmentation de flamme qu'ils cauſent, ſans compter qu'ils étendent & raréfient beaucoup l'huile enflammée indépendamment d'eux.

Cela ne ſuffit pas encore ; car par l'expérience fondamentale il faut que l'huile, pour recevoir l'action des acides, ſoit bien dénuée d'acides ; & n'y a-t-il pas beaucoup d'apparence que les acides du ſoufre montent avec ſon huile ? Ils monteroient en effet ſi les acides du ſalpêtre qui ſe ſont dégagés très-promptement, ne laiſſoient la partie fixe & terreuſe du ſalpêtre dans un état où elle eſt alkaline & avide d'abſorber de nouveaux acides en la place de ceux qu'elle a perdus. Elle abſorbe donc les acides qui ſortent du ſoufre avec leſquels elle forme un ſel moyen vitriolique, & par-là le ſalpêtre a la double fonction & de fournir l'eſprit qui doit agir ſur l'huile du ſoufre enflammé, & de retirer du ſoufre ce qui empêcheroit l'action de l'eſprit.

Il eſt aiſé maintenant de voir la cauſe des différens cas particuliers, & même de les prévoir. Le ſalpêtre ſeul jetté dans le creuſet ne doit point s'enflammer ; tout ce qui en arrive c'eſt que ſon acide s'éleve ſans rencontrer en l'air aucune huile ſur laquelle il agiſſe, & que ſa partie fixe & terreuſe demeure. L'alun & le vitriol n'augmentent point la flamme du ſoufre, parce que leur acide ſe dégage difficilement comme il eſt prouvé par l'expérience, & que toute l'huile du ſoufre eſt montée & s'eſt conſumée avant qu'il monte. Ces ſels ne font au contraire que diminuer la flamme, parce que leur poids apporte un obſtacle à la rarefaction & à l'élévation de l'huile du ſoufre. L'eſprit de nitre qui n'eſt que l'acide du ſalpêtre ne doit pas même faire le même effet que ce ſel, car il ne peut faire que la moitié de ce que le ſalpêtre fait, n'ayant pas

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

comme le ſalpêtre ces parties fixes & terreuſes qui abſorbent l'acide du ſoufre.

Il eſt viſible que cette raiſon n'auroit plus lieu, ſi ce même eſprit de nitre agiſſoit ſur une matiere enflammée bien exempte d'acide. Auſſi quand on en verſe ſur la flamme de l'eſprit de vin, il l'augmente (*a*); car alors il ne ſort point de l'eſprit de vin des acides qu'il ſoit beſoin d'abſorber, & la partie aqueuſe de l'eſprit de nitre qui empêche l'inflammation des huiles groſſieres & peſantes n'apporte aucune altération ſenſible à la flamme de l'eſprit de vin, parce qu'étant moins volatile que l'eſprit de vin, elle ne peut l'atteindre en aſſez grande quantité.

Le ſalpêtre ne fait pas ſur l'eſprit de vin le même effet que l'eſprit de nitre, la raiſon en eſt que l'acide du ſalpêtre, tout volatil qu'il eſt, ne s'éleve pas encore aſſez vîte pour aller rencontrer l'huile enflammée de l'eſprit de vin.

M. Lemery a reconnu dans le cours de ſes expériences que les ſels fixes des végétaux & des animaux, & les alkalis volatils, ou diminuoient l'inflammabilité du ſoufre, ou du moins ne l'augmentoient pas, ce qui prouve encore la néceſſité de l'acide pour augmenter cette inflammabilité. Le borax ne produit pas plus d'effet que les alkalis, & l'on ſait que ce ſel ne ſe décompoſe preſque point, & qu'il fournit tout au plus un peu de liqueur légérement alkaline & jamais acide. Mais quoique l'action de l'eſprit de nitre n'ait rien de comparable à celle du ſalpêtre ſur les huiles & le ſoufre enflammés & ſur les charbons ardens, il eſt à remarquer que ſon action eſt un peu différente ſur ces différentes matieres; car il n'opere rien de ſenſible ſur le ſoufre, il fuſe un peu avec les huiles quoiqu'il les éteigne enſuite entiérement lorſqu'on y en verſe une certaine quantité; & enfin il fuſe auſſi ſur les charbons ardens, & il y laiſſe cependant une tache noire à l'endroit où il a été verſé, même en petite quantité.

Sur le Vitriol & ſur le Fer.

Par M. Geoffroi l'aîné.

Le vitriol verd qu'on nomme ordinairement couperoſe verte, ſe tire de certaines marcaſſites qui, dans l'analyſe chymique, donnent toutes du ſoufre brûlant; elles en ſont quelquefois ſi chargées qu'on eſt obligé de l'en ſéparer par la diſtillation ou par la calcination avant d'en pouvoir faire le vitriol. Enſuite on les expoſe à l'air où on les laiſſe pendant un aſſez long tems afin qu'elles fermentent en quelque maniere, après quoi elles s'ouvrent, elles fleuriſſent & ſe réduiſent en pouſſiere ſaline vitriolique. La pluie qui ſurvient lave de tems en tems cette pouſſiere, en diſſout les ſels & coule enſuite dans des citernes où on la réſerve pour la cuire en vitriol.

(*a*) Dans ce cas la flamme de l'eſprit de vin, de bleue qu'elle étoit, devient très-rouge & très-ardente.

Si on évaporoit ces leſſives telles qu'elles ſont, on n'en retireroit pas une grande quantité de vitriol, mais une liqueur verdâtre ou brune, preſque auſſi acide que l'eau forte, dont il n'y auroit qu'une très-petite portion qui prît la forme de ſel, & dont le reſte ne pourroit acquérir que la conſiſtence du beurre ou de l'huile figée. Pour avoir donc une plus grande quantité de vitriol, on fait bouillir dans cette liqueur tirée des citernes, beaucoup de morceaux de fer qui donnent auſſi-tôt une effervescence conſidérable. Lorſque ce fer eſt diſſous, on fait évaporer la diſſolution juſqu'à un certain point, & on la laiſſe cryſtalliſer. Il ſe forme une grande quantité de cryſtaux verdâtres, & il reſte une liqueur rougeâtre, épaiſſe & onctueuſe qu'on nomme l'eau-mere du vitriol.

Cette liqueur ne ſe cryſtalliſe jamais, elle ne ſe congele pas même au froid, mais à la chaleur du feu elle s'épaiſſit conſidérablement juſqu'à ſe deſſécher en une maſſe jaunâtre, graſſe au toucher, d'un goût extrêmement ſtyptique, ſans acidité ni corroſion, quand on a eu ſoin d'en bien ſéparer le vitriol par la cryſtalliſation. Cette maſſe jaunâtre & graſſe ſe réſout aiſément en liqueur à la moindre humidité de l'air; tous les ſels foſſiles laiſſent une ſemblable liqueur après leur cryſtalliſation; mais ce qui eſt plus remarquable, c'eſt que ces ſels, comme l'alun, le ſalpêtre, le ſel marin & le vitriol, quelque dépurés qu'ils ſoient déja, donnent dans toutes leurs cryſtalliſations réitérées quelque portion de cette eau mere ou liqueur ſaline onctueuſe, & dépoſent en même tems quelque peu de terre fort ſubtile & fort fine.

Ces liqueurs onctueuſes en apparence ont un fort grand rapport avec les liqueurs lixivielles ou les diſſolutions des ſels alkalis, telles, par exemple, que l'huile de tartre faite par défaillance. On a toujours cru juſqu'ici que ces liqueurs étoient produites par les ſels alkalis de la terre, qui s'étant trouvés en plus grande quantité qu'il n'en falloit pour ſaouler les acides, reſtoient en forme de liqueur onctueuſe; mais j'ai reconnu le contraire par mes obſervations; car ſi cela étoit, un ſel une fois cryſtalliſé & bien dépuré de ſa graiſſe ou de ſes ſels alkalis, devroit ſe cryſtalliſer dans la ſuite, ſans donner la moindre goutte d'eau-mere. Or il en arrive tout autrement; car tous ces ſels donnent à chaque cryſtalliſation plus ou moins d'eau-mere, ſuivant les différentes circonſtances de l'opération; & je crois que ſi on avoit aſſez de conſtance, on pourroit, à force de cryſtalliſations, réduire ces ſels minéraux en ces ſortes d'eaux-meres, comme je l'ai fait ſur le vitriol; car j'ai obſervé que ce minéral dépoſe à toutes les diſſolutions & digeſtions qu'on en fait, un peu de terre fort fine que je regarde comme la baſe ou le premier principe du fer, & qu'il donne enſuite à chaque cryſtalliſation un peu d'eau-mere: je l'ai même converti tout entier & aſſez promptement en cette liqueur, comme on le verra par la ſuite. Je vais rapporter les différens procédés par leſquels j'ai converti le vitriol en eaux-meres, ou en liqueurs graſſes & ſtypriques.

I. J'avois fait diſſoudre, filtrer & cryſtalliſer environ deux livres de vitriol verd; je fis une ſeconde diſſolution de ces cryſtaux dans ſuffiſante quantité d'eau, & je laiſſai le tout en digeſtion dans un vaiſſeau de verre ouvert par le haut, & dans un lieu modérément chaud pour quelqu'autre

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

expérience que je prétendois faire ſur cette diſſolution. Au bout de quelques mois je m'apperçus que la liqueur avoit pris une couleur rougeâtre plus foncée, & un goût bien plus ſtyptique & moins acide que n'avoit la diſſolution de vitriol récente, & qu'il s'étoit précipité au bas de la liqueur une aſſez grande quantité de terre jaunâtre. Ayant laiſſé ce vaiſſeau dans le même endroit pendant près de deux ans, je trouvai au bout de ce tems que toute l'humidité s'étoit évaporée, & que le vitriol s'étoit deſſéché en un pain de fort beaux cryſtaux verds, poſés ſur un limon fort fin; c'étoit une eſpece d'argile de couleur cendrée qui occupoit le fond du vaiſſeau en aſſez grande quantité. Il paroiſſoit entre les cryſtaux des efflorescences en maniere de petis champignons jaunâtres, d'une ſubſtance graſſe ou butyreuſe, molle ſous les doigts, & s'y fondant en quelque maniere, qui expoſée à l'humidité de l'air pendant quelques jours, s'y réſolvoit en une liqueur rouge brune, onctueuſe & d'un goût extraordinairement ſtyptique & ſans acidité.

Voici mon ſecond procédé; je pris du vitriol verd que je fis diſſoudre dans l'eau commune, puis filtrer & cryſtalliſer; j'expoſai enſuite ces cryſtaux au ſoleil pendant l'été où ils ſe calcinerent d'eux mêmes à la chaleur du ſoleil, & ſe réduiſirent en une poudre blanche auſſi fine que de la farine. Lorſque ce vitriol me parut bien calciné, je verſai deſſus ſuffiſante quantité d'eau de pluie pour le diſſoudre; je laiſſai pendant quelques jours digérer au ſoleil cette diſſolution, puis je la filtrai & il reſta ſur le filtre beaucoup de terre jaune comme de l'ocre. Je fis enſuite évaporer l'humidité au ſoleil; une partie du ſel ſe cryſtalliſa, & une partie ſe deſſécha en maſſe ſaline, à la réſerve d'un peu de liqueur rougeâtre & graſſe au toucher: je ſéparai cette liqueur rouge brune, & je laiſſai de nouveau calciner ce ſel au ſoleil; je recommençai à diſſoudre cette chaux par l'eau de pluie, je la laiſſai en digeſtion au ſoleil, puis je la filtrai & évaporai, ſéparant toujours la liqueur graſſe, ce que je réitérerai de la ſorte pendant environ trois ans; & chaque fois il me reſtoit un peu de terre ſur le filtre, & de cette eau-mere ou liqueur ſtyptique à la fin de la cryſtalliſation, en bien plus grande quantité que lorſqu'on fait ces diſſolutions & purifications du vitriol ſans le laiſſer calciner au ſoleil. Enfin une grande partie du vitriol ſe réduiſit en cette terre jaunâtre & en cette liqueur huileuſe & ſtyptique.

Troiſieme procédé. Je diſtillai le vitriol verd, calciné juſqu'à la couleur jaune, dans une cornue fêlée ou percée de quelques petits trous, pour avoir l'eſprit volatil ſulfureux acide du vitriol, ſuivant le procédé de M. Sthal. Dans cette opération auſſitôt que la diſtillation commence on ſent une odeur de ſoufre très forte, qui s'exhale des vaiſſeaux. Il ſort des vapeurs ſubtiles de la cornue qu'on a ſoin de recevoir dans un récipient dont le tiers doit être rempli d'eau. L'opération étant finie on ſépare le récipient de la cornue, & l'odeur acide & ſubtile qui exhale de ces vaiſſeaux en les déluttant, eſt auſſi pénétrante, & toute ſemblable à celle du ſoufre brûlant, de ſorte qu'on diroit à l'odeur qu'il ſeroit plein de ſoufre enflammé. L'eau contenue dans le récipient, outre l'odeur ſulfureuſe, a une ſaveur acide toute ſemblable à l'eſprit de ſoufre: ce qui reſte dans la cornue eſt un colcotar beaucoup plus raréfié que le colcotar ordinaire, &

d'un rouge plus vif. Ayant laiſſé ce colcotar dans des terrines expoſées à l'air, je m'apperçus au bout de quelque-tems qu'il s'humectoit, & ſe réduiſoit en boulie : j'en fis une leſſive & j'en ſépatai par la filtration une liqueur rouge, claire, d'une ſaveur fort ſtyptique, & acide. Ayant fait évaporer cette liqueur juſqu'à pellicule, je la laiſſai cryſtalliſer, j'en retirai de beaux cryſtaux verds, & il me reſta dans la cryſtalliſation une grande quantité d'eau-mere ou de liqueur graſſe & ſtyptique.

Cette liqueur ou eſſence ſtyptique de vitriol eſt de couleur rouge brune, fort peſante, douce ou huileuſe au toucher, d'une ſaveur extraordinairement aſtringente, ſans acidité ni acrimonie, pourvu que par les cryſtalliſations réitérées on l'ait ſépatée fort exactement du ſel de vitriol qu'elle pouvoit contenir.

Elle ſe deſſéche ou par l'ardeur du ſoleil pendant l'été, ou au feu en une maſſe jaune ſaline qui ſe réſout très-promptement à l'humidité en une eſpece de beurre, & enſuite en une liqueur rouge : elle a néanmoins quelque peine d'abord à ſe diſſoudre dans l'eau, à cauſe de ſon onctuoſité.

Si on ne ſépare pas ſoigneuſement par la cryſtalliſation la partie du vitriol qui ſe cryſtalliſe d'avec cette liqueur qui ne ſe cryſtalliſe point, on s'apperçoit en la gardant quelque tems, qu'elle travaille ſur elle-même & qu'elle fermente ſans ceſſe, quoique foiblement ; cela ſe reconnoît aux bulles d'air qui s'élevent de tems en tems à la ſurface de la liqueur, ce qui n'arrive point lorſqu'elle eſt parfaitement dépouillée de la partie du vitriol qui ſe cryſtalliſe.

Cette liqueur fermente très-conſidérablement avec l'eſprit de nitre ; elle s'échauffe ſeulement avec l'eſprit de vitriol, ſans effervescence ſenſible. Quand on la mêle avec l'huile de tartre, il ſe fait en premier lieu un *coagulum* qui ſe diſſout enſuite en faiſant un effervescence aſſez vive, & lorſque cette effervescence eſt finie, il reſte un léger *coagulum* mucilagineux.

J'ai dit que cette eſſence ſtyptique du vitriol ſe deſſéchoit par une forte chaleur en une maſſe jaune, ſaline ; cette matiere ſe réduit en colcotar d'une très-belle couleur rouge en la calcinant au feu, & cette maſſe rouge ſe réſout très-promptement en liqueur étant expoſée à l'air.

La liqueur graſſe qu'on retire du vitriol par ces trois procédés, & dans laquelle on peut convertir tout le vitriol, eſt une ſubſtance ſaline, ſulfureuſe, compoſée en partie d'un ſel acide, en partie d'un ſel alkali & de la ſubſtance bitumineuſe du fer unie à ces deux ſels.

Quoique le fer dans le vitriol ſoit diſſous par l'acide au point de n'être plus ſenſible à la vue, ſes molécules cependant ſont aſſez groſſes, & il s'en faut beaucoup qu'il ſoit réduit en parties auſſi petites qu'il pourroit l'être. La raiſon en eſt que les molécules des acides vitrioliques qui conſtituent le vitriol, ſont fort groſſieres. Cette groſſiereté, & peut-être même la figure des ſels vitrioliques, les empêchent de s'engager bien avant dans les potes du fer ; ils ne s'y attachent donc que très-ſuperficiellement, enſorte qu'ils s'en ſéparent avec facilité, comme on peut en juger par la ſaveur acide du vitriol. On s'en apperçoit encore lorſqu'en faiſant diſſoudre une petite portion de vitriol dans une grande quantité

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1713.

d'eau, on voit tomber au fond de l'eau le fer en poudre ſubtile comme une rouille, & dépouillé des ſels auxquels il étoit uni; ou lorſqu'ayant diſſous le vitriol dans une médiocre quantité d'eau, on le met en digeſtion à une douce chaleur; car pour lors une partie des acides abandonne les molécules ferrugineuſes qu'on voit ſe précipiter au fond en poudre jaune.

J'attribue tous les changemens qu'éprouve le vitriol & ſes principes dans ces trois procédés, aux parties du feu qui pénétrent ce ſel dans les digeſtions, dans les calcinations & les diſtillations. On n'en pourra diſconvenir ſi l'on conſidere que lorſqu'on expoſe du vitriol en cryſtaux au ſoleil, il ſe réduit en poudre blanche, non-ſeulement par la diſſipation des parties d'eau qui tenoient les parties ſalines liées l'une à l'autre dans un certain ordre, mais encore parce qu'à la place des parties d'eau il s'y introduit des parties de feu. La preuve en eſt priſe de la volatilité de cette poudre qui pour peu qu'on la remue étant nouvellement calcinée, répand une odeur de vitriol dans le lieu où on l'agite: une autre preuve encore plus convaincante, c'eſt que ſi on jette dans l'eau froide ce vitriol nouvellement calciné à la chaleur du ſoleil, il échauffe l'eau très-conſidérablement, ce qui ne peut provenir que des parties de feu reſtées dans cette poudre, puiſque le vitriol ſi ſubtilement pulvériſé qu'il puiſſe être jetté dans l'eau, en augmente la froideur bien loin de l'échauffer.

On ne peut point douter non plus que dans la cryſtalliſation du vitriol par la cornue percée de quelques trous ou de quelques fentes, les parties de feu ne s'y inſinuent, & que ce ne ſoit à elles qu'on doive rapporter cette ſubtilité & cette volatilité des particules acides du vitriol qui égale celle de ce même acide dans le ſoufre minéral lorſqu'on le brûle; avec cette différence que ſa raréfaction eſt lumineuſe dans le ſoufre, & qu'elle ne l'eſt pas dans la diſtillation de l'eſprit volatil acide du vitriol.

Cette liqueur mêlée avec l'eſprit de nitre fait une effervescence très-vive avec ébullition, pétillement & chaleur, de la même maniere que font les ſels alkalis, d'où l'on peut conclure qu'elle eſt alkaline en partie: elle fermente auſſi avec les alkalis, ce qui eſt une marque qu'elle contient auſſi des particules acides. On ne doit point être ſurpris d'ailleurs de voir dans une même liqueur des acides & des alkalis confondus, & néanmoins tranquilles, puiſque dans toutes les analyſes des plantes & des animaux, nous trouvons des liqueurs qui donnent tout-à-la-fois des marques d'acide & d'alkali, & qui contiennent réellement l'un & l'autre enſemble, ſans qu'ils agiſſent l'un ſur l'autre, ſur-tout lorſqu'ils ſont mêlés avec des parties huileuſes ou bitumineuſes. A l'égard du ſoufre du fer, il eſt exalté ici autant qu'il eſt poſſible, ſans être néanmoins tout-à-fait dépouillé de ſa terre métallique, ni dénué par conſéquent des vertus qu'on attribue ordinairement au fer. Enfin cette liqueur ne différe point eſſentiellement d'un grand nombre de préparations que les Chymiſtes ont faites du vitriol, du fer, & de la pierre hématite, & qu'ils ont tant vantées ſous les noms de *ſoufres fixes & anodins du vitriol* ou *de mars* d'*arcanes* & *de magiſteres de vitriol*, *de teintures* & *d'huiles de vitriol de mars*, ou *de pierre hématite*, leſquelles n'ont pour baſe que le fer très-ſubtiliſé & très-attenué. (*a*)

(*a*) La partie de ce Mémoire qui a rapport à la Médecine, ſe trouvera par extrait dans la ſuite des Mémoires rélatifs à la Médecine, dans ce même Volume.

Acad. Royale des Sciences de Paris.
Année 1713.

Sur une ſublimation du Mercure.

Par M. Homberg.

Parmi les matieres minérales le mercure eſt une des plus volatiles, il ſe lie facilement avec toutes ſortes de ſels & ſe ſublime avec eux. Tous ces ſublimés paroiſſent en forme ſeche quand ils ſont hors du feu, mais quelques-uns ſe tiennent long-tems fondus dans une médiocre chaleur, ce qui fait qu'en les ſublimant on a de la peine à les ſéparer entiérement de leurs têtes-mortes, parce que la voûte du matras ſublimatoire n'étant point par-tout aſſez froide pour que le ſublimé s'y puiſſe figer, il recoule continuellement dans le fond du vaiſſeau qui par là ſe caſſe aiſément, & la ſublimation ne s'y fait qu'à demi dans le ſommet ſeulement du matras; ce qui demande une opération fort longue, & encore faut-il la réitérer dans d'autres vaiſſeaux ſi l'on veut ſéparer de la tête-morte tout ce qu'elle contient de ſublimé corroſif. Cet inconvénient m'eſt arrivé depuis peu dans un mêlange de parties égales de ſublimé corroſif, & de ſel décrépité que j'ai voulu ſublimer pluſieurs fois enſemble. J'ai cru y remédier parfaitement en mettant ce mêlange dans une cornue pour faire couler le ſublimé dans le récipient par le moyen de la diſtillation, comme je l'avois vu couler le long des parois du matras ſans ſe figer pendant les ſublimations; mais je me ſuis apperçu que la plus grande partie du ſublimé ſortoit en vapeurs par les jointures: j'ai donc éteint le feu; j'ai percé le ballon d'un petit trou près de ſon fond, & je l'ai radapté de maniere que le petit trou ſe trouvoit dans ſa partie ſupérieure. J'ai remis le feu ſous la cornue ſans lutter les jointures, & ma ſublimation a paſſé dans le ballon ſans qu'il ſe ſoit perdu la moindre fumée par la jointure ni par le petit trou. Tout le ſublimé s'eſt trouvé dans le fond du ballon, en partie congelé comme du beurre d'antimoine ſec, & en partie comme de la neige; & rien ne s'eſt ſublimé au haut du ballon.

Il y a beaucoup d'apparence que dans la premiere opération le ſublimé eſt ſorti par les jointures, plutôt que d'entrer dans le ballon, parce que l'air froid dont le ballon étoit rempli ſe raréfiant peu-à peu par la chaleur de la cornue, en eſt ſorti par ſes jointures, à meſure qu'il s'eſt échauffé, & a entrainé avec lui le ſublimé qui étoit encore en vapeur: mais ce même air froid contenu dans le ballon ayant trouvé une iſſue par le petit trou au haut du ballon, il en eſt ſorti ſeul, & la vapeur mercurielle eſt entrée dans le ballon ſans aucun obſtacle; & comme elle y a trouvé un lieu aſſez froid pour ſe condenſer promptement, elle ne s'eſt pas élevée juſqu'à la hauteur du trou dont j'avois percé le ballon, & par conſéquent il ne s'y eſt pas fait de ſublimation, mais elle s'eſt diſpoſée au fond du ballon en forme de flocons comme de la neige, & a rempli plus de la moitié du ballon, enſorte qu'il ne s'eſt rien perdu par ſes ouvertures.

La raiſon pourquoi dans ces opérations le ſublimé eſt plus fuſible, &

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1713.

ſe tient plus long-tems en liqueur que dans les ſublimations du ſublimé corroſif ordinaire, & du mercure doux, eſt apparemment parce que le mercure y eſt plus chargé de ſels que ne ſont ces autres ſublimés: & comme ce ſurplus de ſel qui s'éleve dans l'opération ne trouve pas aſſez de mercure pour s'y loger & pour en être abſorbé dans la grande chaleur, il s'y joint un eſprit acide qui l'entretient liquide tandis qu'il eſt encore chaud. Cet eſprit acide n'eſt pas en trop grande quantité dans les premieres de ces opérations, ce qui fait qu'il ſe condenſe aiſément avec le mercure dans un lieu froid: mais en réitérant ſept ou huit fois cette même opération ſur de nouveau ſel décrépité, comme j'avois fait ici, il s'en ſépare à la fin une ſi grande quantité d'eſprit acide, que le mercure n'eſt plus capable de l'abſorber même dans le froid; & il paroît alors en huile épaiſſe ou comme du beurre d'antimoine fondu. Toute cette opération s'eſt achevée en deux heures de tems ſur ſix livres de ſublimé; au-lieu que par la maniere ordinaire je n'avois pas achevé la ſublimation en douze heures ſur trois livres de ſublimé. La raiſon en eſt que dans cette opération le ſublimé a pu ſortir de la cornue à meſure qu'il s'eſt élevé en vapeurs; au-lieu que dans l'opération ordinaire ne trouvant pas de lieu aſſez froid dans le vaiſſeau ſublimatoire pour ſe figer, il retombe dans le fond du vaiſſeau à meſure qu'il s'éleve, & y circule pendant long-tems.

Sur une ſéparation de l'or avec l'argent par la fuſion.

Par M. HOMBERG.

TOUS les métaux & même quelques minéraux, quoiqu'ils ſoient fort différents entre eux, ne laiſſent pas de ſe reſſembler quand ils ſont mis dans une forte fuſion, & on peut alors facilement les mêler enſemble, & de deux ou trois métaux ſimples en faire un compoſé dont l'uſage en certaines rencontres eſt plus commode & plus utile que celui des métaux purs & ſans mêlange. On peut, par exemple, de quelque métal pur que ce ſoit, faire des miroirs ardents qui n'auront pas l'éclat, ni ne ſeront à beaucoup près ſi bons que ſi l'on en mêle deux ou trois enſemble; parce que tout métal pur & ſimple ne conſiſte qu'en des parties homogenes, qui ſe lient parfaitement enſemble, & qui compoſent un corps pliant & mou, auquel on ne peut donner un beau poli qui eſt cependant une des principales perfections d'un miroir. Mais dans le mêlange de deux ou trois différens métaux, leurs parties de différentes figures ne pouvant pas ſe lier parfaitement, compoſent un corps à la vérité fort caſſant, mais aſſez dur pour recevoir le poli qui convient à un miroir. L'or & l'argent fins ne ſont pas propres pour faire des ouvrages qui puiſſent réſiſter au ſervice, parce qu'ils ne ſont pas aſſez durs; mais étant alliés enſemble ou avec le cuivre, les ouvrages qu'on en fait réſiſtent mieux à la fatigue de l'uſage. Le cuivre pur n'eſt pas ſi bon en ouvrage, particuliérement d'horlogerie & d'inſtru-

mens

mens de mathématiques, que le laiton qui eſt un mêlange de cuivre avec du zinc. Il eſt aiſé de faire ces mêlanges de différens métaux; mais il eſt difficile de les ſéparer, ſur-tout lorſque dans les moindres métaux on veut conſerver l'un & l'autre de ceux qui s'étoient mêlés; j'en ai trouvé le moyen depuis peu, & je ſuis en état de ſéparer l'or & l'argent des moindres métaux, en conſervant le moindre métal, mais j'en réſerve le procédé pour un autre Mémoire; il ne s'agit dans celui-ci que d'un moyen nouveau de ſéparer l'or de l'argent, plus ſimple & moins coûteux que l'opération du départ : voici comment j'en ai fait la découverte.

J'avois fondu parties égales d'or & d'argent enſemble, j'avois mis ce mêlange en grenailles très-fines dont je m'étois ſervi en pluſieurs opérations. Et voulant enfin remettre ces grenailles en une maſſe, je les mis dans un creuſet au fond duquel il y avoit du ſalpêtre crud & du ſel décrépité, à peu près parties égales; j'ai placé le creuſet au fourneau de fuſion dans un feu médiocre, que je croyois pourtant aſſez fort pour fondre ce qui étoit dans le creuſet : après environ un quart d'heure de feu, j'ai retiré mon creuſet & je l'ai laiſſé refroidir; puis je l'ai caſſé & j'ai trouvé mon or au fond du creuſet en un culot, & l'argent en deux morceaux & en quelques grenailles au-deſſus de l'or, & enveloppé dans les ſels qui n'avoient pas été tout-à-fait fondus. J'ai touché l'un & l'autre métal ſur la pierre; l'argent étoit très-pur & ſans or; mais l'or n'étoit que de 20 karats; de ſorte que l'or avoit retenu un ſixieme de l'argent, mais l'argent avoit rendu tout l'or avec lequel il étoit mêlé. J'ai réitéré cette opération pluſieurs fois avec différentes combinaiſons d'or & d'argent; je n'ai réuſſi que deux fois, où l'or s'eſt trouvé plus pur que l'argent; toutes les autres fois l'argent s'eſt trouvé pur, & l'or avoit entraîné un peu d'argent.

J'ai obſervé dans cette opération; 1°. qu'il faut que dans le mêlange il y ait à-peu-près autant d'or que d'argent, pour bien réuſſir; 2°. qu'il ne faut pas donner trop de feu, parce que tout ſe mêleroit enſemble; 3°. que les ſels lorſqu'ils ne ſont pas encore dans une parfaite fuſion, ſoutiennent le métal qui commence à ſe fondre, & lui ſervent d'une eſpece de crible qui laiſſe paſſer la partie la plus peſante & la plus fondue de ce mêlange, qui eſt l'or, & retient l'argent qui eſt plus léger & moins fondu dans ce cas. Si dans ce moment on retire le creuſet du feu, l'argent ſe durcit ou ſe congele promptement, parce qu'il eſt devenu fin par la ſéparation de l'or, & qu'il ne ſauroit être mis en fuſion que par un très-grand feu; & les ſels qui ſoutiennent l'argent, ne pouvant pas achever de ſe fondre, empêchent l'argent de couler au fond du creuſet, & de ſe mêler de nouveau avec l'or.

On pourra s'étonner ici pourquoi l'argent ne paſſe pas avec l'or au travers des ſels, tous deux étant également fondus; car l'or ne pouvoit ſe débarraſſer de l'argent avec lequel il étoit intimement mêlé par pluſieurs fuſions précédentes, à moins que l'argent ne fût en fuſion auſſi-bien que l'or : mais ſi on examine la nature du ſel marin qui ſoutenoit le mêlange des deux métaux, on verra qu'il eſt le diſſolvant de l'or, c'eſt-à-dire une matiere qui non-ſeulement diſſout l'or maſſif en une liqueur aqueu-

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1713.

ſe, mais qui acheve auſſi de le fondre, quand elle le peut atteindre, à une chaleur d'ailleurs incapable de fondre l'or, & qui au contraire congele & durcit l'argent par-tout où elle le peut atteindre; ce qui ſe voit dans la précipitation promte de l'argent diſſous par l'eau forte lorſqu'on y mêle du ſel commun, comme auſſi dans l'effet que ce même ſel produit ſur de l'argent tout prêt à ſe fondre dans le feu, & dont il retarde la fuſion & la rend très-difficile.

Il arrive donc dans notre opération que les vapeurs du ſel commun qui eſt au fond du creuſet, pénétrant le mêlange à demi-fondu d'or & d'argent, y produiſent leurs effets ordinaires, c'eſt-à dire qu'elles facilitent la fuſion de l'or, lequel coule au fond du creuſet, & qu'en même tems elles reſſerrent & durciſſent l'argent, & en empêchent la parfaite fuſion, juſqu'à ce que le feu augmentant à un certain degré ſurmonte l'action du ſel marin, & fondant tout ce qui eſt dans le creuſet, ne faſſe qu'une ſeule maſſe des deux métaux; c'eſt dans cet intervalle de temps où l'action des ſels eſt plus forte que celle du feu, qu'il faut retirer le creuſet, & toute la réuſſite du procédé dépend de l'attention à ſaiſir ce moment & à en profiter, ce qui n'eſt pas fort difficile.

Obſervation ſur des matieres qui pénétrent & qui traverſent les métaux ſans les fondre.

Par M. HOMBERG.

QUOIQUE la ſubſtance des métaux ſoit plus compacte & plus ſerrée qu'aucune autre que nous connoiſſions, & qu'elle ſoit ſi bien liée quand elle eſt pure & ſans mêlange de matieres étrangeres, qu'elle ſupporte mieux que toute autre les efforts les plus violents, il ſe trouve cependant des matieres qui les traverſent auſſi facilement que ſi leur tiſſu étoit très-lâche & de nulle réſiſtance. Il y a de ces matieres qui traverſent les métaux ſans qu'il paroiſſe d'ouvertures ſenſibles pour leur donner paſſage, & ſans laiſſer aucune trace ou marque après y avoir paſſé; telle eſt par exemple, la matiere magnétique qui, autant que nous en pouvons juger, paſſe librement au travers de tous les corps qu'elle rencontre en ſon chemin, pour atteindre le fer ou l'acier qui ſe trouvent dans la ſphere de ſon activité.

La vapeur de l'encre de ſympathie paroît traverſer auſſi à une certaine diſtance, quelque corps que ce ſoit, & même des plaques de métal qui couvrent l'écriture inviſible qui lui convient, pour la rendre viſible, & pour la teindre en lettres noires.

L'exhalaiſon ſulfureuſe d'une pierre de Boulogne nouvellement calcinée traverſe tout ce qui eſt dans ſon voiſinage, & elle teint ſuperficiellement l'argent en couleur d'or, & le laiton en couleur d'argent, quoiqu'ils ſoient exactement renfermés dans des boîtes de fer, ou de quelqu'autre métal. Je mis un jour une pierre de Boulogne nouvellement calcinée dans un

Digitized by Google

tiroir où il y avoit une montre à boîte d'argent; au bout de huit ou dix jours, je trouvai la boîte de ma montre dorée, & toutes les roues en dedans argentées; mais quinze jours après la boîte d'argent étoit devenue tout-à fait noire auſſi-bien que les roues de la montre, leſquelles étoient ſi corrodées, qu'on n'a jamais pu les nettoyer, ni les faire reſervir.

Il y a d'autres matieres qui ſe font elles-mêmes un paſſage forcé au travers d'un morceau de métal, quand elles le peuvent atteindre d'une certaine façon; comme, par exemple, un morceau de ſoufre commun mis ſur une plaque de fer fort rouge, y fait un trou, & paſſe au travers; un morceau de ſublimé corroſif mis ſur une d'argent rougie au feu, y fait un trou avec bruit & paſſe au travers; & ſi la plaque étoit trop épaiſſe pour la pouvoir percer tout-à-fait, il la creuſe juſqu'à deux ou trois lignes de profondeur, en repouſſant les parties déplacées de l'argent au bord de la cavité qu'il y a creuſée.

Enfin il y a d'autres matieres qui traverſent la ſubſtance des métaux plus ſenſiblement que celles de la premiere eſpece que nous venons de rapporter, & moins violemment que celles de la derniere, c'eſt-à-dire des matieres que l'on voit paſſer très-clairement au travers des pores de métal, ſans en déranger les parties, & qui ne font point de trou pour y paſſer. Nous examinerons avec un peu d'attention quelques-unes de cette derniere eſpece, comme moins connues que les précédentes, ne ſachant perſonne qui les ait obſervées avant moi.

Le premier exemple ſera un ſel fondu, qui paſſe au travers des pores du fer, comme l'eau paſſe au travers du papier gris.

J'ai cru autrefois, ſur le témoignage de quelques auteurs, que le borax étoit une compoſition artificielle, ce qui m'a fait faire pluſieurs tentatives pour découvrir le ſecret de cette compoſition; découverte vraiment impoſſible, puiſque le borax eſt un ſel foſſile naturel, comme eſt le vitriol ou l'alun; mais quoique mon travail n'ait pu réuſſir ſelon mon intention, il a été cependant l'occaſion de quelques découvertes qui m'ont paru neuves, parmi leſquelles ſe trouve le ſel dont il s'agit, & qui eſt peut-être le plus pénétrant, & en même tems le moins corroſif de tous les ſels lixiviels que nous connoiſſons: voici comment je l'ai fait.

Prenez une livre environ de chaux vive, verſez deſſus deux pintes de vinaigre, laiſſez-les enſemble en une douce digeſtion, pendant deux fois vingt-quatre heures, en les remuant de tems en tems; laiſſez raſſeoir, & verſez-en la liqueur claire par inclination; puis prenez ſoufre commun, une partie, ſalpêtre rafiné deux parties, & ſel décrépité trois parties; pilez le tout, & après les avoir mêlés exactement, vous mettrez au feu un creuſet qui puiſſe contenir toute la matiere; le creuſet étant rouge, vous la mettrez dedans cuillerée à cuillerée, juſqu'à ce que le tout y ſoit entré; la matiere s'enflammera foiblement & ſans détonation; elle ſe gonfle quand elle commence à ſe fondre, alors il la faut remuer avec une verge de fer, & continuer le feu juſqu'à ce que le tout ſoit fondu comme de l'eau; ce qui arrive bientôt après que la flamme du ſoufre a fini: vous verſerez pour lors votre matiere fondue dans un baſſin de cuivre, où elle ſe durcit ſur

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

le champ ; verſez enſuite ſix parties de votre premier vinaigre préparé ; ſur une partie de cette matiere, chauffez-les un peu pour la fondre plus facilement ; étant fondue, filtrez, & évaporez, puis laiſſez refroidir, & verſez encore autant de ce vinaigre deſſus, & évaporez juſqu'à pellicule : mettez cette liqueur à la cave, il ſe formera des cryſtaux, leſquels étant fondus à grand feu dans un creuſet de fer, paſſent en très-peu de tems au travers de ce fer ſans le trouer, comme le plomb paſſe au travers d'une coupelle, mais ils ne pénétreront pas ſi vîte un creuſet de terre dans le grand feu, que le ſalpêtre ordinaire.

Les matieres qui entrent dans cette compoſition, ſont la chaux vive, le vinaigre diſtillé, le ſalpêtre, le ſel marin, & le ſoufre commun, leſquelles conſidérées ſéparément, ne ſauroient faire un effet approchant, ſi ce n'eſt le ſoufre commun, qui pénetre à la vérité le fer promptement, mais en le fondant & en le détruiſant, comme nous l'avons remarqué ci-deſſus : au lieu que notre compoſition ne le met pas en fuſion, ni ne le détruit ; car le fer, après en avoir été pénétré, reſte auſſi malléable qu'il étoit auparavant, & il paroît couvert de moins de mache-fer, que ſi on l'avoit rougi au feu ſans cette matiere.

Il y a toute apparence que l'action violente du ſoufre commun ſur le fer ne provient que de ce que tout l'acide du ſoufre y eſt joint à toute ſa partie huileuſe ; car l'acide ayant été ſéparé du compoſé du ſoufre commun, ſa partie huileuſe ſeule n'eſt plus inflammable, ni le diſſolvant d'aucun métal, comme je l'ai montré dans un Mémoire imprimé en 1703, & l'acide du ſoufre ſeul & ſéparé de ſon huile, ne fait pas plus d'effet ſur le fer que l'eſprit de vitriol ou l'eſprit d'alun, c'eſt-à-dire, le diſſout lentement & foiblement ; mais tant qu'ils ſont joints enſemble, ils compoſent cette matiere inflammable, qui pénetre aiſément la ſubſtance du fer, le diſſout & le détruit dans le feu, en produiſant dans toute la maſſe du fer quelle peut atteindre, à-peu-près le même effet que la flamme de la forge produit ſur ſa ſuperficie ſeulement ; ſavoir qu'elle le brûle en mache-fer, auſſi voyons-nous que le fer calciné par le ſoufre commun, eſt très-ſemblable au mache-fer.

Mais comme preſque toute la matiere graſſe & inflammable du ſoufre a été évaporée dans l'opération qui a produit notre ſel ou nos cryſtaux, il n'y en reſte qu'une très-petite partie, dont l'activité a été affoiblie conſidérablement ; & l'acide du ſoufre, qui ſans cette graiſſe eſt un foible diſſolvant du fer, ayant été diſſipé en partie dans le feu, & en partie abſorbé par les parties alkalines du ſalpêtre, du ſel commun & de la chaux, n'eſt plus capable de la corroder ou de la diſſoudre ; au contraire, la jonction de ces matieres alkalines, avec le reſte du ſoufre commun, a produit le compoſé de nos cryſtaux, qui pénetre à la vérité aiſément le fer, mais ce n'eſt qu'en paſſant au travers de ſes pores, ſans les déranger ou en détruire la ſubſtance ; & comme les parties du fer, dans le grand feu, ſe dilatent & s'écartent les unes des autres, elles prêtent un paſſage fort libre à notre compoſition dans le grand feu, mais les parties du fer ſe rejoignant étroitement, & ſe rappro-

chant lorſque le fer ſe refroidit, elles preſſent & exptiment cette matiere, & la chaſſent ſur la ſurface du fer, ſans en garder dans ſon intérieur, ce qui fait que le fer eſt auſſi malléable en ſortant du feu après cette pénétration, qu'il l'étoit auparavant, & même il ne périt pas ſitôt par la rouille, que s'il n'avoit pas touché à notre compoſition, ce qui pourra-être de quelque uſage quand on le ſaura bien employer.

Le ſecond exemple ſera une matiere bitumineuſe métallique, laquelle ayant été fondue ſur une lame d'argent de l'épaiſſeur environ d'une demi-ligne, paſſe au travers de cet argent, ſans y faire de trou, & teint l'argent de part en part, & dans toute ſa ſubſtance en couleur de plomb, ſans que les autres endroits de la lame d'argent, qui n'ont pas touché à notre compoſition, changent de couleur ni au-dedans ni au-dehors; les parties noires de cet argent ſeront auſſi malléables que les parties qui ſont reſtées blanches; de ſorte qu'en les battant enſemble, ſur un enclume, elles s'étendront également ſous le marteau, ſans ſe crever & ſans ſe rompre. Voici comment j'ai fait cette matiere bitumineuſe métallique.

Diſſolvez de l'argent fin autant que vous voudtez dans de l'eau-forte à l'ordinaire, précipitez le enſuite en chaux d'argent par le ſel commun, lavez & édulcorez cette chaux dans pluſieurs eaux chaudes, juſqu'à ce que l'eau en ſorte inſipide; ſéchez là pour lors au ſoleil ou à une très-petite chaleur, & elle ſera bien édulcorée; puis prenez de cette chaux d'argent une partie, de ſublimé corroſif deux parties, & d'antimoine crud trois parties; mettez le tout bien en poudre, mêlez exactement, & diſtillez dans une cornue de verre, par degrés, au feu de ſable, il en ſortira d'abord du beurre d'antimoine, & enſuite du mercure coulant: quand il ne ſortira plus de mercure, vous pouſſerez le feu violemment pendant une heure, après quoi vous laiſſerez refroidir votre cornue, & la caſſant lorſqu'elle ſera refroidie, vous trouverez à l'entrée de ſon col un bourrelet épais, d'une matiere noirâtre, que vous détacherez avec un couteau; c'eſt notre matiere bitumineuſe métallique, qui fond comme de la cire à une chaleur modérée, & qui eſt proprement un cinabre d'argent & d'antimoine.

Mais comme cette matiere reſſemble en quelque façon au vrai cinabre d'antimoine, il ſera bon de voir ici en quoi ils différent, afin de ne ſe pas méprendre quand on voudra faire notre expérience. La premiere différence & la plus conſidérable que j'y trouve, eſt que notre compoſition contient du métal, c'eſt à-dire de l'argent, & que dans l'autre il n'y en a point, puiſque la nôtre eſt une matiere compacte & dure, qui a retenu fort peu du ſoufre brûlant de l'antimoine, & l'autre eſt une matiere très-tendre, qui contient beaucoup de ce ſoufre brûlant, qui ſe fond aiſément au feu, qui brûle & qui corrompt les métaux & même l'argent, comme fait le ſoufre commun; auſſi fait-il ordinairement un trou dans la piece d'argent, quand on veut l'employer à faire notre expérience, & il rend l'argent qu'il a touché, dur & caſſant; au lieu que notre compoſition en ſe fondant ſur l'argent, s'imbibe

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1715.

dans le métal, le pénetre de part en part ſans y faire de trou, & le teint en vraie couleur de plomb, l'argent reſtant doux ſous le marteau, comme il étoit auparavant; de ſorte que l'on connoît aiſément que notre matiere bitumineuſe métallique, & le cinabre d'antimoine ſont deux compoſés fort différens, dont l'un ne conſiſte qu'en mercure & en beaucoup de ſoufre brûlant d'antimoine, & l'autre en mercute, en argent, & en fort peu de ſoufre brûlant d'antimoine.

Il ſe trouve dans cette compoſition deux des plus puiſſans diſſolvans que nous ayons; ſavoir, le ſoufre brûlant, & le mercure commun, qui diſſolvent chacun ſéparément tous les métaux, depuis l'or juſqu'au plomb; mais ils le font en des manieres fort différentes; le ſoufre les diſſout avec une violence extrême, & toujours dans le grand feu, qui détruit même tous les moindres métaux; le mercure pénetre & diſſout avec douceur, mais très-lentement, tous les métaux, & n'en détruit aucun; mais la violence de l'un & la lenteur de l'autre ont été ſi bien corrigées dans l'opération qui a produit notre compoſition, qu'ils agiſſent paiſiblement & de concert ſur la lame d'argent qu'on leur expoſe, ſans la déchirer ni la trouer, parce que dans cette opération ils ont été enlevés en vapeurs, en même temps avec une partie de la chaux d'argent; en ſe ſublimant enſemble, le ſoufre & le mercure ont pénétré cette chaux, ont employé ſur elle leurs plus grands efforts de diſſolvans, & ils ont compoſé tous trois une matiere pénétrante & paiſible, qui n'agit plus comme un diſſolvant violent, mais qui a ſimplement conſervé une diſpoſition de s'inſinuer dans les pores de l'argent & de les traverſer, ſans les corrompre. Ce qu'il y a ici de fort extraordinaire, c'eſt que cette matiere, qui eſt friable & très-caſſante avant que d'avoir traverſé la lame d'argent, eſt ſouple, ductile & malléable après y avoir paſſé, comme eſt l'argent même.

Pour rendre raiſon de ce changement ſubit, je dirois qu'il y a toute apparence que dans la ſublimation de notre matiere, une trop grande quantité de la terre du ſoufre brûlant de l'antimoine, a été pouſſée en même-temps avec les autres parties de notre compoſé, vers la voûte de la cornue, & s'y eſt ſublimée avec elles; cette terre ſulfureuſe s'eſt inſinuée de toutes parts entre le mercure & l'argent, & les a empêchés de ſe toucher immédiatement, pendant que la partie pure bitumineuſe du ſoufre les a liés enſemble: tant que cette terre y eſt reſtée mêlée, le compoſé a été caſſant & friable, mais en traverſant les pores de la lame d'argent, cette terre trop groſſiere n'y a pu paſſer avec les autres parties, & elle eſt reſtée ſur l'argent comme ſur un filtre; les autres parties qui ont paſſé au travers de la lame d'argent étant debarraſſées de cette terre, ſe ſont arrangées autrement, & ſont devenues un corps ſouple, reſſemblant parfaitement à du métal, tant pour la couleur que pour la ductilité.

Sur le Biſmuth.

LE Biſmuth eſt une eſpece d'étain. C'eſt une matiere métallique, blanche, caſſante, diſpoſée en petites facettes luiſantes comme des glaces, ce qui la fait nommer *étain de glace*. Il paroît être compoſé d'un ſel minéral, d'un ſoufre groſſier, de mercure, d'un peu d'arſenic, & de beaucoup de terre. M. Poli ayant pilé ſéparément une partie de biſmuth & deux de ſublimé corroſif, & les ayant mêlées enſemble dans une cornue à laquelle il avoit adapté un récipient, en tira, par la diſtillation, une eſpece de gomme ou de beurre qui s'étoit attaché en partie au col de la cornue, & étoit retombé en partie dans le récipient. Il diſtilla le beurre une ſeconde fois, & outre un nouveau beurre qui vint comme le premier, il reſta au fond de la cornue une poudre très-fine, de couleur de perle orientale, douce au toucher, & gluante. Une troiſieme opération lui donna une poudre encore plus fine & plus belle : enfin, il réitéra l'opération juſqu'à ce que le beurre fût entiérement changé, partie en mercure coulant, partie en poudre de couleur de perle. Cette poudre pourra ſervir, ſoit à imiter les perles fines, ſoit à les repréſenter en peinture, ſoit à donner cette agréable couleur à tels ouvrages qu'on voudra

Sur les vapeurs de l'eſprit de nitre, de ſel, &c.

DES que l'on débouche un vaiſſeau où eſt de l'eſprit de nitre, ſurtout ſi cet eſprit eſt bien déflegmé, on voit ſortir une fumée aſſez conſidérable. Les autres eſprits acides en jettent moins, & à peine celle de l'eſprit de ſel eſt-elle ſenſible. Mais M. Geoffroi, le cadet, a obſervé qu'elle le devient beaucoup, ſi on approche du vaiſſeau où eſt l'eſprit de ſel, un autre vaiſſeau où ſoit un fort eſprit alkali volatil. Ce n'eſt pas que le voiſinage détermine l'eſprit de ſel à jetter plus d'exhalaiſons, mais c'eſt que l'alkali en jette auſſi de ſon côté, qu'elles ſe rencontrent dans l'air les unes les autres, & que comme elles ne ſont que les parties les plus ſubtiles des matieres d'où elles ſont ſorties, elles ſont entr'elles ce que les matieres auroient fait, qu'elles ſe joignent intimement, & produiſent, par leur union, un nouveau ſel plus ſenſible à la vue, que n'auroient été les deux différentes exhalaiſons ſéparées. Ce ſel eſt celui qui doit naître de l'acide & de l'alkali volatil, c'eſt-à-dire, un véritable ſel ammoniac : & en effet, ſi on expoſe à cette fumée, compoſée des deux exhalaiſons, une cloche de verre, elle ſe charge de fleurs qui ſont les mêmes que ſi on l'eût expoſée à une vapeur des fleurs du ſel ammoniac. La fumée de l'eſprit de nitre mis auprès de l'alkali volatil, n'en paroît guere plus forte, apparemment parce qu'elle n'a pas beſoin de ce ſecours pour ſe faire bien voir ; ſeulement de rouge qu'elle étoit, elle devient blanche, ce qui marque qu'elle eſt altérée auſſi par celle de l'alkali.

Digitized by Google

ACAD ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1713.

Sur l'huile du Laurier Royal.

M. POLT a tiré du laurier à grandes feuilles, que l'on appelle lauriet royal à Lucques, où il l'a trouvé en grande abondance, une huile qui a le goût & l'odeur d'amandes ameres, mais avec beaucoup plus de force. Elle donne ce goût & cette odeur à tout, & ſans aucune empiréume. Si on en mêle une dragme avec une livre de ſucre fin pulvériſé, & que le tout ſoit bien pilé dans un mortier de verre, il s'en forme une poudre blanche, excellente pour les douleurs d'eſtomac, & qui même ſouvent guérit les fievres tierces & quartes, pourvu qu'on ſe ſoit purgé avant que d'en uſer. Il n'en faut prendre qu'une dragme pendant quelques jours.

Analyſe des Plantes marines, principalement du Corail rouge (*a*).

C'EST une partie conſidérable du grand travail de M. le Comte Marſigli, que ſes expériences chymiques ſur les plantes de la mer. Nous donnerons, dans la Botanique, quelqu'idée de leurs différentes eſpeces, ou plutôt de leurs différens genres; nous la ſuppoſons ici, & d'autant plus facilement qu'elle n'y eſt pas néceſſaire.

Quoique les plantes de terre ſoient ſi ſemblables dans leurs analyſes, qu'il ſeroit difficile de les diſtinguer par-là, & encore plus de prévoir leurs différens effets, celles de mer paroiſſent encore plus ſemblables. En effet les plantes terreſtres vivent en différens terroirs, d'où elles peuvent & même doivent tirer différentes nourritures; les plantes marines n'ont toutes qu'un même aliment, cette eau ſalée & bitumineuſe, qui les embraſſe de toutes parts, les pénetre & les fait végéter. Auſſi M. Marſigli a-t il trouvé dans leur analyſe une grande uniformité, preſque toujours la même ſalure & la même amertume, toujours un ſuc fort glutineux qui les nourrit, beaucoup d'alkali, peu d'acide; encore croit-il que les plantes marines, qui ont un peu d'acide ſenſible, ſont venues à une petite profondeur, parce que ſelon lui il n'y en a que dans les eaux ſuperficielles. Ces plantes ont beaucoup de ſel volatil, même les pierreuſes, ce qui eſt remarquable. Les lithophites en ont une cinquieme partie plus que la corne de cerf, quoiqu'ordinairement cet eſprit abonde davantage dans les animaux.

Le ſuc glutineux ne ſe tire que des plantes fraîches, du moins des pierreuſes, car il ſe durcit quelque temps après qu'elles ſont ſorties de l'eau. Il ſe tire ordinairement par ſimple expreſſion des extrêmités encore molles de leurs branches : il eſt d'une couleur différente en différentes plantes, blanc ou jaune le plus communément. Il a auſſi différentes ſaveurs, tantôt un goût de mer, âcre & piquant, tantôt un goût de poiſſon corrompu, &c.

M. Marſigli s'eſt attaché à étudier le corail avec un ſoin particulier, & d'autant plus que le corail frais, & contenant encore ſon ſuc glutineux en conſiſtance de l'air, n'avoit juſques-là été travaillé par aucun Chymiſte. D'abord il laiſſa pendant douze jours ſon corail frais dans un vaiſſeau plein d'eau de mer, ce qui lui valut, comme nous le dirons ailleurs, la découverte des fleurs de cette plante. Au bout de ce tems, ces fleurs ſe réduiſirent en petites boules, & puis tomberent au fond du vaiſſeau. Enſuite l'écorce, car ce corail avoit la ſienne, au lieu que

(*a*) Tout le monde ſait que les plantes marines ne ſont pas des plantes; mais l'analyſe qu'en a faite M. le Comte Marſigli n'en eſt pas moins bonne, & il n'y a que le nom à changer pour que tout en ſoit vrai.

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1710.

celui qu'on expoſe ordinairement en vente ne l'a pas, commença à ſe ramollir & à ſe ſéparer en pluſieurs petites pieces, qui ſe précipitant auſſi au fond du vaſe, y formetent un limon très-fin, ſemblable à celui du bol rouge. La plante ainſi dépouillée de ſon écorce, ſe pourrit & tomba à meſure que l'écorce ſe ſéparoit; le lait qui coule entre l'écorce & la ſubſtance du corail, tomboit dans l'eau & la rendoit puante. Mais en moins d'un mois, tout ce lait ſe dégagea d'avec l'eau, monta ſur ſa ſuperficie & y forma une toile glutineuſe, epaiſſe comme le dos d'un couteau, & blanche comme de la gelée. L'eau reprit ſon premier goût & ſon odeur ordinaire de mer. Tous les eſſais chymiques firent voir que cette gelée étoit une ſubſtance alkaline.

L'eſprit de vin bien rectifié ne tira rien du corail pendant deux mois entiers, pas même la moindre teinture de rouge. Seulement après quelques heures d'infuſion, il parut aux extrêmités de certains petits tubules qui ſont ſur l'écorce, de petits globes qui augmenterent pendant trois jours, demeurerent pluſieurs jours en cet état, & enſuite commencerent à diminuer & diſparurent. Les plus gros l'étoient deux fois comme un grain de miller, ils étoient de la couleur du mercure bien purgé.

Le lait de vache frais ſur un feu très lent, tire peu à peu & par degrés la belle teinture rouge du corail, ſoit qu'il ait ſon écorce, ſoit qu'il ne l'ait pas, & ne lui laiſſe qu'un blanc livide. La cire blanche fine fait le même effet, & plus promptement.

Voilà ce qu'on appelle *teintures de corail.* Sa couleur, aſſez ſemblable à celle du ſang, avoit perſuadé aux anciens que le corail devoit être merveilleux pour le purifier, & que c'étoit un grand cordial dans toutes les maladies où il y avoit du venin & de la malignité. Tout ce qui pouvoit un peu appuyer cette idée, ſi légérement priſe, c'eſt qu'en effet le corail arrêtoit le ſang, comme font tous les alkalis terreux. Cela même avoit produit une ſuperſtition de médecine; on portoit ſur ſoi du corail comme un amulette, pour les ſaignemens de nez & les autres hémorrhagies, & cette ſuperſtition n'eſt pas encore entiérement détruite. Mais comme c'étoit à la couleur rouge qu'on attribuoit tant de vertus, on deſiroit beaucoup de la pouvoir tirer de ce mixte & d'en laiſſer tout le reſte comme un marc inutile; auſſi ce ſecret a-t-il été cherché par pluſieurs Chymiſtes anciens & modernes, avec d'autant plus de ſoins & de peines qu'ils y attachoient plus d'importance. Ils ont imaginé quantité d'opérations, la plûpart fort différentes entr'elles & fort recherchées, & ils les ont données comme ayant réuſſi. Cependant M. Lémery a aſſuré qu'il les avoit éprouvées toutes ſans ſuccès, & il chercha, il y a long-tems, la teinture de corail par d'autres moyens; non dans l'eſpérance qu'elle pût être d'un grand uſage dans la médecine, mais pour détruire l'erreur générale où l'on étoit en ſa faveur. Il ne ſongea qu'à des diſſolvans ſimples, & trouva la cire blanche ainſi qu'il le marqua dans la premiere édition de ſon *Traité de Chymie*, en 1675. Mais à l'occaſion des expériences de M. Marſigli, qui, faute de temps, n'a pu les continuer autant qu'il eût deſiré, M. Lémery reprit

ce ſujet, & le traita avec plus d'étendue. Il n'a travaillé que ſur du corail tiré de la mer depuis long temps, & dépouillé de ſon écorce.

Ce corail, mis entier dans de la cire blanche, fondue par un petit feu, y eſt devenu blanc, juſque dans le fond de ſa ſubſtance, & même plus blanc dans ce fond que dans ſa ſuperficie, où il étoit un peu plus pâle, apparemment parce qu'il y prenoit quelque choſe de la couleur de la cire. Seulement il ſe trouvoit quelquefois des branches noirâtres, mais elles ne l'étoient que par dehors, & le dedans en étoit parfaitement blanc. Il paroît que cette noirceur extérieure ne pouvoit venir que de quelque diſpoſition accidentelle. Le corail blanchi n'en étoit ni moins dur, ni moins compacte, ni moins peſant. Une ſeconde infuſion du même corail, dans de nouvelle cire, le rendoit un peu moins blanc, peut-être en tiroit-il alors un peu de jaune. La cire de la premiere infuſion n'étoit que jaunâtre & de couleur *citrine*. Si l'on y mettoit de nouveau corail, elle devenoit rougeâtre, & le corail n'en devenoit pas moins blanc que ſi on l'eût mis dans de la cire neuve. Un troiſieme morceau de corail, mis dans la même cire, la rendoit noirâtre, & devenoit toujours également blanc. La cire où l'on met du corail déja blanchi par une infuſion, ne change aucunement de couleur.

Tout cela prouve aſſez évidemment, & que la cire ne porte point ſa couleur dans le corail, mais lui ôte celle qu'il avoit, & que cette couleur du corail, quoiqu'elle le pénetre intimement, eſt fort légere & fort ſubtile, & que le corail eſt naturellement blanc: en effet, il s'en trouve de cette couleur au fond de la mer.

M. Lémery, à l'exemple des géometres, qui augmentent ſouvent de gaieté de cœur la difficulté des problêmes qui leur ont été propoſés, s'en eſt propoſé un ſecond plus difficile, c'étoit de retirer de la cire la teinture de corail qu'elle avoit puiſe. Le ſeul diſſolvant qu'il y ait trouvé propre, a été l'eau-de-vie empreinte de ſel de tartre. Il y a mis en digeſtion, chaudement pendant dix jours, de la cire teinte par trois infuſions, elle y eſt redevenue blanchâtre, & la teinture rouge du corail a paſſé à l'eau-de-vie. Si cette teinture eſt médicinale, c'eſt en ce dernier état qu'on peut la prendre.

La cire jaune fait le même effet que la blanche, mais un peu moins facilement, & elle teint légérement de ſa propre couleur la ſuperficie du corail.

L'eſprit de cire rectifié, qui eſt un phlegme fort imprégné d'acides, tire du corail une teinture rouge foncée, mais ce n'eſt que celle de la ſuperficie; il ne touche point du tout au dedans.

Pluſieurs autres diſſolvans ont encore réuſſi à M. Lémery, mais c'étoit ſur du corail bien broyé, & réduit en poudre très-fine, ce qui lui fait déja perdre quelque petite partie de ſon rouge. Après avoir eſſayé inutilement des ſucs dépurés de quelques fruits, comme celui de coing, celui de pomme, le verjus, le vinaigre blanc, il trouva enfin que le ſuc de citron faiſoit parfaitement ce qu'il ſouhaitoit, pourvu qu'il ne fût pas diſtillé, mais au contraire un peu trouble, & qu'il contînt toute ſa partie huileuſe & tartareuſe, qui eſt la plus propre à extraire une

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

teinture bitumeuſe & graſſe. Celle qui vient du corail par ce moyen, eſt ſi légere & ſi volatile, qu'en deux mois elle s'envole entierement du ſuc de citron, & le laiſſe avec ſa premiere couleur, à moins qu'il ne ſoit dans une bouteille bien bouchée, & couvert d'huile d'amandes douces à la hauteur d'un doigt. Quand le ſuc de citron s'eſt chargé de la couleur du corail, il ne fait plus aucun mouvement, ni avec l'huile de tartre, ni avec l'eſprit de vitriol, parce que l'acide du citron s'étant uni à l'alkali du corail, il n'y a plus lieu à l'action, ni de l'huile de tartre ſur l'acide du citron, ni de l'eſprit de vitriol ſur l'alkali du corail.

L'eſprit de miel rectifié tire la teinture du corail, & perd ſon goût acide, ainſi qu'il doit arrivet. Cependant tout alkali qu'eſt le corail, certains alkalis, comme l'huile de tartre, la liqueur de nitre fixé, l'eſprit volatil de ſel ammoniac, ne laiſſent pas d'être des diſſolvans propres à extraire ſa teinture : l'eſprit de ſel ammoniac ne prend qu'une couleur gris de lin.

L'eau de-vie, l'eſprit-de-vin, les huiles d'olive, de noix, d'aveline, d'amandes, des ſemences froides ne font rien.

M. Lémery n'a pu réuſſir à faire une teinture ſeche :

Après les teintures du corail, l'ordre naturel demande que l'on paſſe aux analyſes de la propre ſubſtance de ce mixte.

M. le Comte Marſigli commença par examiner le ſuc laiteux exprimé de l'écorce ; mis dans de l'eau de mer, il ſe précipite au fond : il donne une teinture jaune & livide à l'eſprit-de-vin, & ſi l'on fait évaporer ce mêlange, le marc qui reſte a un goût de poiſſon gâté. Les eſprits de ſel & de nitre fermentent avec ce lait juſqu'à produire de la fumée : l'eſprit de ſel ammoniac & l'huile de tartre n'y font aucun changement ; toutes preuves d'une ſubſtance alkaline.

Le corail qui n'eſt nourri & formé que de ce lait, doit donc être de cette même ſubſtance, & en ſon écorce, & en ſa partie plus dure. C'eſt en effet ce que toutes les opérations ont donné à MM. Marſigli & Lémery, & nous ne nous y arrêterons pas davantage ; ce dernier ſur-tout ayant preſque épuiſé dans ſon traité de Chymie, tout ce qui regarde les diſſolutions & le magiſtere du corail. Nous remarquerons ſeulement que dans la diſtillation du corail fraîchement tiré de la mer, il paroît un phlegme laiteux, & de petites parcelles de bitume flotantes, que l'on ne voit point dans la diſtillation du corail gardé quelque temps. C'eſt une remarque de M. le Comte Marſigli. Il dit qu'ayant des crudités d'eſtomac, il s'en eſt guéri avec la poudre des extrémités des branches de corail frais, encore pleines de leur lait peu deſſéché. Puiſque le corail eſt un alkali, il doit être bon pour abſorber les acides, & M. Lémery a jugé avec beaucoup d'apparence qu'il devoit être beaucoup meilleur étant réduit en poudre qu'après avoir paſſé par des opérations chymiques, où il s'eſt chargé d'acides qui ont déja conſumé une bonne partie de ſa vertu.

L'eſprit de vitriol & l'eſprit d'alun font effervescence avec le corail, comme celui de nitre & celui de ſel ; & cette effervescence eſt accom-

pagnée d'une chaleur fort ſenſible. La ſolution du corail par l'eſprit de vitriol, eſt verdâtre & donne une eſpece de vitriol ; ſi l'on jette dans cette ſolution de l'huile de tartre, le corail ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche très-fine, qui fermente encore avec les acides ; le couteau aimanté y découvre des particules de fer, & en aſſez grande quantité.

Quoique le véritable ſel du corail ſoit ou l'alkali volatil qui s'en tire par la diſtillation, ou l'alkali fixe qui s'en tire par la calcination, les Chymiſtes n'appellent ſel de corail qu'un corail pénétré par les acides, & condenſé enſuite par l'évaporation de l'humidité. Quand cette évaporation eſt ſur ſa fin, la liqueur prend une couleur verdâtre, que M. Lémery attribue au vitriol, ou au fer contenu dans le corail. Cette eſpece de cryſtalliſation du corail ſe fait en petits branchages déliés, cannelés & entrelacés les uns dans les autres, de ſorte qu'ils repréſentent une petite forêt aſſez agréable, de même que les ſels tirés des yeux d'écreviſſe, des perles, de la nacre, de la corne de cerf.

Le corail blanc, ſi ce qu'on nomme ainſi eſt du corail & non un madrepore, paroît être de la même nature, mais ſeulement un peu plus poreux, plus ſpongieux : il fait une effervescence moins vive avec les mêmes diſſolvans.

Obſervations ſur les matieres ſulfureuſes & ſur la facilité de les changer d'une eſpece de ſoufre en une autre.

Par M. HOMBERG.

J'AI appellé dans mes Mémoires précédens matiere ſulfureuſe ou ſoufre, toutes les matieres huileuſes ou graſſes que nous connoiſſons, & cela pour les diſtinguer d'avec le ſoufre principe. Enſuite j'ai ſuppoſé, & crois même avoir en quelque façon prouvé, que ce ſoufre principe n'eſt autre choſe que la matiere de la lumiere qui n'eſt encore déterminée à aucune des eſpeces de ſoufres ou de matieres ſulfureuſes que nous connoiſſons, mais qui les produit en s'arrêtant en quantité convenable dans les différens corps où elle s'eſt introduite ; car quoiqu'avant ce tems elle ne paroiſſe pas évidemment huileuſe, elle ne laiſſe pas d'en donner quelques marques que j'ai rapportées ailleurs.

J'ai diviſé les matieres ſulfureuſes en trois claſſes ; la premiere eſt produite par l'union du ſoufre principe avec des matieres qui ſont principalement terreuſes, ce qui produit un ſoufre bitumineux, ſec, comme ſont le ſoufre commun, les charbons de terre, le jayet, l'aſphate, l'ambre jaune & autres ; la ſeconde eſt produire par ce même ſoufre lorſqu'il s'arrête principalement dans une matiere aqueuſe, ce qui donne une graiſſe ou une huile qui eſt animale, ou végétale, ou bitumineuſe, ſelon qu'elle ſe tire d'une partie animale ou d'une plante, ou qu'elle ſort immédiatement de la terre. Enfin la troiſieme eſt une combinaiſon du ſoufre prin-

cipe avec une matiere mercurielle, d'où il réſulte un ſoufre métallique.

J'ai ſuppoſé auſſi que le ſoufre principe, quoique devenu matiere ſulfureuſe, de quelque eſpece qu'elle puiſſe être, ne change point de nature; il peut non ſeulement ſe dégager des matieres ſulfureuſes qu'il avoit produites, & reparoître ſimplement matiere de la lumiere, mais encore en reſtant la même matiere ſulfureuſe, changer d'état, c'eſt-à-dire paſſer d'une eſpece de ſoufre en une autre eſpece, ſans ſe dépouiller du corps qui l'avoir caractériſé en premier lieu, ce qu'il fait en s'introduiſant ſimplement dans un autre mixte, qui par quelqu'accident avoit perdu ſa propre matiere ſulfureuſe.

J'ai commencé, dans un Mémoire précédent, à prouver cette ſuppoſition par quelques exemples. J'ai tiré ces exemples des huiles végétales & des graiſſes animales que l'on peut faire rentrer dans les matieres minérales & métalliques, deſſéchées par la calcination au point qu'elles ne ſe fondent plus, ou qu'elles ſe vitrifient ſeulement en une matiere ſcorieuſe; ſi l'on ajoute quelque huile que ce ſoit à ces minéraux ainſi détruits, ils reprennent dans un moment, au grand feu, la même forme de minéral ou de métal qu'ils avoient auparavant, parce que l'huile du végétal ſe met à la place de la matiere huileuſe ou ſulfureuſe du minéral, que le feu de la calcination en avoit fait évaporer; ce qui ſe voit dans toutes les chaux des moindres métaux, mais plus évidemment dans celle qui ſe fait de l'étain au verre ardent. Quand on veut deſſécher les métaux, il faut avoir la précaution de les deſſécher ſur un ſupport qui n'ait en lui aucune matiere huileuſe qui puiſſe s'évaporer avec celle du métal, autrement le métal reprendroit celle du ſupport à la place de la ſienne propre à meſure qu'il la prendroit, & ainſi le métal ne ſe deſſécheroit point, mais il s'en iroit tout entier en fumée comme il arrive toujours à l'étain, au plomb & à tous les minétaux métalliques, comme le biſmuth, le régule d'antimoine, le zinc & autres, quand on les expoſe ſur un charbon au verre ardent: mais, par exemple, quand on deſſéche l'étain ſur une coupelle des raffineurs, il fume beaucoup dans le commencement, & peu-à peu la goutte du métal devient hériſſée, pouſſant des pointes ou des poils qui s'allongent ou montent de plus en plus, juſqu'à ce que toute la maſſe de l'étain ſoit changée en une houpe ou en une eſpece de broſſe d'un blanc ſale, & d'une matiere brillante dont les poils du milieu ſont les plus longs, & ceux d'alentour s'accroiſſent à meſure qu'ils s'éloignent du centre de la houpe.

En continuant d'expoſer cette matiere ſur le même ſupport au foyer parfait du verre ardent, elle ne ſe fondra jamais, même étant expoſée immédiatement après une pluie où ce verre fait le plus grand effet qu'il eſt capable de faire. Mais quand on ôte cette houpe ou cet étain calciné de deſſus ce premier ſupport, & qu'on l'expoſe ſur un charbon au même verre ardent, il ſe fond dans le moment & repatoît en une goutte d'étain; cela arrive parce que l'huile du charbon qui lui ſert de ſupport, rentre dans cette chaux à la place de la partie huileuſe que l'étain avoit perdue dans ſa calcination ſur un ſupport deſtitué de toute matiere huileuſe, comme ſont les cailloux, les pots de grès, la porcelaine des Indes dont on a ôté l'émail,

les coupelles des raffineurs, le cryſtal de roche, &c. Si on continuoit d'expoſer cet étain calciné au verre ardent ſur quelqu'un de ces derniers ſupports acides, il ne reprendroit jamais ſa premiere forme de métal à moins qu'on ne mît deſſus un peu d'huile ou de graiſſe qui y feroit le même effet que nous venons d'obſerver dans l'huile de charbon.

Cet exemple de la chaux d'étain, joint à ceux que j'ai rapportés autrefois, ſuffira pour prouver que les huiles ou les graiſſes animales & végétales rentrent aiſément dans les matieres minérales & métalliques qui avoient perdu leurs ſoufres, leſquelles ſont rétablies par-là dans leur premier état de minéral ou de métal. Pour appuyer davantage cette ſuppoſition, je crois qu'il ne ſera pas inutile de rapporter quelques exemples qui prouvent que l'on peut ſéparer auſſi les parties huileuſes des métaux, & les introduire dans les eſprits très légerement acides des végétaux & des ſels foſſiles qui naturellement ont très peu, ou moins de matieres ſulfureuſes; par là ces eſprits non-ſeulement deviennent plus inflammables que l'eſprit de vin rectifié, mais encore ils deviennent des huiles graſſes & qui nagent ſur l'eau, comme ſont toutes les vraies huiles des végétaux.

En examinant les moindres métaux au verre ardent, j'ai reconnu que le fer eſt celui qui a le plus de matiere huileuſe; car en ne faiſant que l'y expoſer, on voit d'abord une grande quantité d'huile noire & fort liquide, nager par-deſſus, long-tems avant que la vraie matiere métallique & brillante du fer, ſe mette en fuſion: cette huile eſt abſorbée avec une grande avidité par les méraux qui ont peu de matiere ſulfureuſe, comme eſt particuliérement l'argent qui en change de couleur & de conſiſtance. Au contraire le fer reſte tout-à-fait privé de ſon huile, & en cet état il réſiſte à la plus grande chaleur du verre ardent ſans ſe mettre en fuſion, d'où je conclus que la matiere huileuſe qui ſe trouve naturellement dans le fer, pourroit bien être ce qui lui ſert de fondant, puiſque cette huile étant ſéparée de ſa ſubſtance, il ne ſe fond plus.

Pour ne pas manquer cette expérience, il faut obſerver que l'on doit fondre l'argent le premier, & ſur l'argent fondu il faut coucher un morceau de fer ſans quitter le foyer du verre ardent. On verra couler ſur le morceau de fer une huile qui paroîtra noire au ſoleil, ſans que le morceau de fer ſe fonde; il paroîtra blanc ſous cette huile & brillant comme du fer nouvellement limé. A meſure que cette huile touche l'argent fondu ſur quoi nage le morceau de fer, elle entre dans cet argent avec autant de vîteſſe que l'eau entre dans le papier brouillard, & le fer qui a ainſi perdu ſon huile, devient caſſant, & ne ſe fond plus au verre ardent.

Ceci arrive lorſqu'on met un morceau de fer ſur l'argent fondu; mais ſi au contraire on met de l'argent ſur du fer fondu, l'argent ſe fondra promptement, & les deux métaux ſe confondront de maniere que l'on ne pourra pas reconnoître diſtinctement les parties du fer ou celles de l'argent dans ce mêlange, & par conſéquent l'huile de fer reſtera toujours mêlée avec ſon métal.

Cette obſervation m'a fait voir non-ſeulement que la matiere huileuſe du fer en peut être ſéparée, mais auſſi qu'on la peut introduire en un autre corps. J'ai fait pluſieurs tentatives pour retirer de l'argent cette huile de

fer qu'il avoit abſorbé, mais inutilement, parce que pour tenir l'argent en fuſion, il faut un grand feu qui diſſipe cette huile, de ſorte que par la violence du feu je n'en ai ſu rien tirer, & la ſeule liqueur qui diſſout l'argent, ſavoir l'eſprit de nitre, eſt un acide très-violent, d'ailleurs ſuffiſamment chargé de ſon propre ſoufre, & plus propre à déchirer ou à détruire un mixte, qu'à en extraire ou à en conſerver la partie huileuſe. J'ai donc abandonné l'argent abreuvé de l'huile de fer, & j'ai tâché d'introduire cette huile dans quelqu'autre métal plus aiſé à traiter, tant par un degré de feu fort doux, que par un diſſolvant tout-à-fait aqueux ou très-légerement acide, & qui de lui même ne contient preſque pas de matiere ſulfureuſe.

Parmi les eſſais que j'en ai fait, j'ai vu qu'au verre ardent le fer ſe mêle parfaitement bien avec l'étain, que ce mêlange fume prodigieuſement, & que la fumée ſe condenſe en l'air en une eſpece de coton, qui ſelon toutes les apparences eſt l'étain, métal volatil de ſa nature, rendu plus volatil encore par l'huile du fer, parce que la fumée qui s'éleve de l'étain ſeul, ou mêlé avec quelqu'autre métal que ce ſoit, excepté avec le fer, ne vient pas en ſi grande abondance, & ne ſe condenſe pas en une matiere cotonneuſe & maniable, mais ſe diſſipe tout-à-fait en vapeurs comme il arrive à toute autre ſorte de fumée. J'ai amaſſé un peu de ce coton, il s'eſt diſſous ſans aucune ébullition dans du vinaigre diſtillé, & a donné une couleur rougeâtre à ſon diſſolvant. Il eſt très difficile d'amaſſer au ſoleil une quantité ſuffiſante de cette matiere cotonneuſe pour en faire une opération ſenſible, tant parce qu'étant expoſée à l'air libre, le vent l'emporte & la diſſipe, que parce que nous avons très-peu de jours en l'année propres pour travailler au verre ardent. Voici comment j'en ai amaſſé une aſſez grande quantité pour ſuffire à une opération ſenſible.

J'ai fait ſeulement le mêlange du fer & de l'étain au verre ardent de cette maniere : Ayant fait fondre ſur un charbon deux gros de pointes de cloux de fer, j'ai mis ſur ce fer fondu autant peſant d'étain fin, qui dans le moment s'eſt fondu & confondu avec le fer. Auſſi-tôt que le mêlange en a été fait, je l'ai retiré de deſſous le verre ardent & j'y ai expoſé d'autre fer & d'autre étain : j'ai fait peu-à-peu de cette maniere environ une demi-livre de ce mêlange que j'ai mis fondre dans un creuſet à la forge au feu de charbons; mon mêlange s'eſt fondu & il a produit du coton ſemblable à celui qu'il produit par la chaleur du verre ardent, dont une partie s'eſt attachée aux parois du creuſet, & en aſſez grande quantité pour que j'aie pu le détacher avec une cuiller de fer & le retirer du creuſet : j'en ai amaſſé environ une once; la matiere qui eſt reſtée au fond du creuſet a ceſſé peu à-peu de fumer & s'eſt congelée en une matiere fort dure & caſſante comme eſt ordinairement le fer qui vient d'être fondu.

J'ai verſé ſur ce coton du vinaigre diſtillé que j'ai laiſſé en infuſion froide pendant huit jours; le vinaigre a travaillé inſenſiblement ſur ce coton & a pris une couleur rougeâtre tirant ſur l'orangé. De fort clair & liquide qu'il étoit, il eſt devenu louche, il m'a paru être gras ſous les doigts & avoir plus de conſiſtance qu'auparavant. J'ai vuidé par inclination la liqueur teinte de deſſus le coton qui reſtoit non diſſous au fond du vinaigre; j'ai verſé du nouveau vinaigre diſtillé deſſus, & j'en ai ſéparé la teinture, ce que j'ai réitéré

réitéré juſqu'à ce que la matiere cotonneuſe fût entiérement diſſoute. Il faut remarquer ici que j'ai commencé à faire cette infuſion ou diſſolution ſur l'athanor, c'eſt-à-dire avec une chaleur d'abord modérée qui n'a pas bien réuſſi, & puis avec une plus forte, juſqu'à la faire bouillir, ce qui n'a pas mieux réuſſi; le diſſolvant eſt toujours reſté clair ſans s'épaiſſir & ſans changer de couleur; mais à froid elle s'eſt faite parfaitement bien. J'ai joint enſemble toutes ces diſſolutions qui faiſoient environ deux pintes, je les ai diſtillées au bain de ſable dans une grande cornue de verre à un feu fort doux; il en eſt ſorti une pinte & demie environ de flegme, ſans odeur & ſans goût, après quoi j'ai vu au haut & dans le cou de la cornue, couler des gouttes épaiſſes comme de l'huile; alors j'ai changé de récipient & j'ai augmenté le feu; il m'en eſt venu environ une once d'une liqueur huileuſe, rougeâtre, d'un goût très piquant & d'une odeur forte & aromatique; elle brûle à l'approche de la flamme avec beaucoup plus de vivacité que l'eſprit de vin, & quand on la verſe dans l'eau elle nage deſſus comme fait une huile eſſentielle de quelque plante.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

Cette opération m'a donné ſujet de croire que j'avois extrait l'huile métallique de cette matiere cotonneuſe, & que c'étoit cette huile qui brûloit comme l'eſprit de vin dans la liqueur diſtillée & qui ſe condenſoit en une véritable huile en la verſant dans l'eau commune; mais je n'en étois pas aſſuré, car je ſoupçonnai que ce pourroit bien être un reſte de la partie vineuſe ou huileuſe du vinaigre qui ſe ſeroit manifeſté à la fin de la diſtillation, auquel cas j'aurois pris l'huile végétale du vin, pour l'huile métallique du fer & de l'étain. Pour m'en éclaircir, j'ai fait la même opération avec l'eſprit de vitriol qui a produit les mêmes effets que nous venons d'obſerver dans celle qui a été faite avec le vinaigre diſtillé.

Il faut obſerver ici que l'eſprit de vitriol que l'on veut employer à cette opération, doit être affoibli par l'eau commune au point qu'il ne faſſe pas d'ébullition avec le coton, autrement l'opération ne réuſſiroit pas; elle m'a confirmé dans l'idée que j'avois eue à la premiere opération, c'eſt-à-dire que cet eſprit ardent, & ſon huile qui nage ſur l'eau, ſont une vraie ſubſtance huileuſe tirée du fer & de l'étain, & non pas du vinaigre diſtillé dont j'ai eu ſoin de ſéparer tout ce qu'il pourroit contenir d'eſprit vineux, en le diſtillant à très-petit feu, & en jettant les premieres portions qui en ſont venues, & qui, ſelon toutes les apparences, ont emporté ce que le vinaigre pourroit avoir de plus ſpiritueux.

On trouve dans les Mémoires de 1700 (*a*) une opération décrite par M. Lemery le pere, & qui a été faite dans une des aſſemblées de l'académie, où la limaille de fer ſimplement bouillie ſur un petit feu dans un mêlange de parties à-peu-près égales d'eſprit de vitriol & d'eau commune, (*b*) exhale une vapeur qui brûle comme l'eſprit de vin quand on l'approche d'une bougie allumée: l'eſprit de vitriol n'exhale certainement pas une vapeur inflammable; c'eſt donc le fer qui la produit, comme dans notre

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, tom. I, pag. 558.

(*b*) M. Lemery à l'endroit cité, dit, trois onces de bon eſprit de vitriol, & douze onces d'eau commune.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1710.

opération il a produit un esprit ardent, & une vraie huile qui nage sur l'eau, & non pas le vinaigre distillé.

Cette extraction de la partie du fer, & de l'étain, quoique ingénieuse & bonne, m'a paru néanmoins incommode à pratiquer, tant à cause de la tareté des grands verres ardens, qu'à cause du petit nombre des jours où l'on peut en faire usage utilement; & comme dans les essais que j'ai faits au verre ardent sur la plûpart des matieres minérales connues, j'ai vu que le zinc y produit pour le moins une aussi grande quantité de fumées blanches, que notre mêlange de fer & d'étain, & que ces fumées s'y condensent de même en une matiere coronneuse, j'ai cru qu'il pourroit bien produire le même effet dans le feu du charbon; je l'y ai mis, & le coton s'y est fait plus aisément encore, & en plus grande quantité que dans l'opération précédente de notre mêlange: j'ai employé ce coton de la même maniere que celui qui avoit été produit par le fer & par l'étain, pour en tirer l'huile & l'esprit inflammable, tant par le moyen du vinaigre distillé & des autres acides des plantes, que par le moyen de l'esprit de vitriol, qui ont également bien réussi; de sorte que l'on doit être aussi convaincu du passage des matieres huileuses des métaux dans la substance des végétaux, que du passage des huiles végétales dans la substance des métaux; c'est-à-dire, qu'il doit être suffisamment prouvé que les matieres sulfureuses changent indifféremment d'état, & qu'elles passent d'une espece de soufre en une autre espece, selon que les circonstances en fournissent les occasions.

L'opération que nous venons de faire sur le zinc, qui nous a produit avec aurant & plus de facilité les mêmes effets que le fer & l'étain que nous avions mêlés au verre ardent, m'a fait penser que le zinc pourroit bien être un mêlange naturel de ces deux métaux dont la combinaison est plus intimement forte par la nature, que la nôtre ne peut l'être par l'art, & par des proportions plus convenables pour la production de la matiere cotonneuse; ensorte qu'on peut l'en tirer plus aisément, & en plus grande quantité que de notre mêlange artificiel.

Les autres raisons qui m'ont confirmé dans cette opinion, sont premierement que le zinc se tire d'une matiere minérale qui est une vraie terre ferrugineuse, de couleur de rouille de fer, qui donne les mêmes marques que le fer dans les infusions des noix de galle, & qui contient des parties que la pierre d'aimant attire. En second lieu, le zinc donne un certain cri quand on le plie, comme fait l'étain, ce que l'on n'observe dans aucun autre métal: on le peut substituer aussi à la place de l'étain dans l'opération commune de l'*aurum musicum*, qui n'est autre chose que l'étain sublimé par le moyen du mercure, & coloré en couleur d'or par le simple degré de feu qui convient à cette opération, pendant que nul autre métal ne s'y sublime de même. Il paroît donc que les premieres raisons que nous venons d'alléguer, autorisent assez l'opinion que le zinc participe du fer; & par les deux dernieres il paroît qu'il contient aussi de l'étain, & qu'ainsi la matiere cotonneuse qu'il rend, de même que notre mêlange artificiel du fer & de l'étain, marque avec beaucoup de vraisemblance, qu'il est un mêlange naturel de ces deux métaux.

Acad. Royale des Sciences de Paris.
Année 1710.

Mémoire touchant les végétations artificielles.

Par M. Homberg.

Nous avons dans les opérations de chymie, beaucoup de productions qui reſſemblent en quelque façon à la végétation des plantes; ce qui a donné lieu de les appeller végérations métalliques, arbres de Diane, ſels végétans, &c. Il s'eſt même trouvé des auteurs qui ont voulu que ces ſortes de végétations reſſemblaſſent réellement à des plantes, cependant ce n'eſt rien moins quand on les examine avec un peu d'attention.

J'ai rangé ces ſortes de végétations en trois différentes claſſes; j'ai mis dans la premiere toutes celles qui conſiſtent dans un métal pur & maſſif ſans mêlange d'aucune autre choſe; j'ai mis dans la ſeconde claſſe toutes celles dont la compoſition conſiſte en un métal diſſous, le diſſolvant reſtant mêlé avec le métal, & faiſant partie de l'arbriſſeau qui en eſt produit: la troiſieme claſſe eſt de celles qui ne contiennent rien de métallique, mais ſimplement des matieres ſalines, terreuſes, & huileuſes. Toutes les productions de la premiere claſſe ſe font à ſec, & dans le grand feu, c'eſt-à-dire, ſans aucune liqueur aqueuſe; elles ſont ſolides, & on les peut tirer ſans les rompre des vaiſſeaux dans leſquels elles ont été formées: au contraire, les productions de la ſeconde claſſe ſe font toutes avec une liqueur aqueuſe, elles ſont très-fragiles, & on ne ſauroit les tirer commodément de leurs vaiſſeaux; & parmi celles que la troiſieme claſſe fournit, il y en a qui ſe ſoutiennent à ſec, & d'autres qui ne ſe ſoutiennent que dans une liqueur aqueuſe, & que l'on ne ſauroit remuer ſans les gâter.

Je donnerai pour exemples de la premiere claſſe les productions des trois opérations ſuivantes.

1°. Faites un amalgame d'une once ou deux d'or fin ou d'argent fin, & de dix fois autant de mercure revivifié du cinnabre; broyez & lavez cet amalgame pluſieurs fois avec de l'eau nette de riviere, juſqu'à ce que l'amalgame ne ſaliſſe plus l'eau: pour lors ſéchez votre amalgame, mettez-le dans une cornue de verre; diſtillez au bain de ſable à très-petit feu que vous entretiendrez pendant un jour ou deux; plus vous pourrez continuer le feu, ſans chaſſer tout-à-fait le mercure, plus la végétation ſera parfaite: vous pouſſerez le feu à la fin juſqu'à faire ſortir tout le mercure; laiſſez éteindre le feu, vous trouverez votre mercure dans le récipient: l'or ou l'argent qui reſtera dans la cornue ſera doux & pliant, & de la plus belle couleur que ces métaux puiſſent avoir, & cette maſſe de métal aura pouſſé des branches en forme de petits arbriſſeaux de différentes hauteurs. On peut tirer de la cornue ces arbriſſeaux, les ſéparer de la maſſe de métal qui leur a ſervi de baſe, les rougir au feu & les garder tant que l'on veut ſans qu'ils ſe gâtent.

Voici comment je conçois la formation de ces arbriſſeaux. L'amalgame qui eſt dans la cornue ſur le feu s'échauffe peu-à-peu juſqu'à ce que le

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

mercure commence à s'évaporer ; alors on apperçoit des fusées ou des traînées de mercure en vapeurs qui sortent de dessus toute la surface de l'amalgame : ce mercure qui est le dissolvant du métal dont est composé l'amalgame en entraîne avec lui des parties ; ces petites parties de métal n'étant pas volatiles comme le mercure, restent attachées sur la surface de l'amalgame, tandis que le mercure qui leur a servi de véhicule acheve de s'évaporer tout-à-fait, & les abandonne ; de cette maniere elles sont placées peu-à-peu les unes sur les autres, étant toujours guidées par la traînée de mercure qui continue d'y ajouter de nouvelles parcelles de métal & de s'évaporer ensuite : ces parcelles de métal ainsi amoncelées les unes sur les autres, s'unissent si bien ensemble, qu'elles forment des branches sur la surface de la masse de métal qui reste à la fin de la distillation au fond de la cornue.

Ces branches ne ressemblent pas mal à une vraie végétation quand on n'en regarde que la figure extérieure ; mais on reconnoît bientôt que cette comparaison ne peut subsister quand on considere qu'une vraie plante est un corps organique dont les parties servent à tirer le suc de la terre, à préparer ce suc pour la nourriture & pour l'accroissement de la plante, & à produire enfin des semences qui sont aussi de petits corps organiques, lesquelles se développent en nouvelles plantes par la nourriture qu'elles prennent ; au-lieu que nos végétations artificielles ne sont que de simples cristallisations, ou des assemblages de quelques petits morceaux de métal que le hasard à placé les uns sur les autres sans ordre & sans aucune partie organique.

Nous avons dit que le mercure en s'évaporant de l'amalgame pendant sa distillation, emporte des parcelles de métal ; la preuve est que si on fait le feu un peu trop fort dans le tems que l'amalgame est encore liquide, il s'enleve des parties fort sensibles de l'amalgame qui sautent même avec éclat contre la voûte de la cornue où elles se collent, & font de grandes taches d'or ou d'argent qui y paroissent après la distillation, selon le métal qui étoit entré dans la composition de l'amalgame.

2°. Le second exemple de cette premiere classe des végétations artificielles, se tire de l'opération suivante. Prenez une once ou deux d'argent fin, fondez-les dans un creuset, & pendant qu'il est en fusion, jettez par dessus à diverses reprises autant pesant de soufre commun ; remuez & mêlez-le bien avec une baguette de fer & retirez-le promptement du feu ; laissez réfroidir la matiere, puis pilez-la bien menu ; remettez-la dans un autre creuset, que vous placerez dans un feu doux de charbons, ou dans une forte digestion au bain de sable sans fondre la matiere ; le soufre s'évaporera peu-à-peu de la masse qui est dans le creuset, & il entraînera avec lui une partie de l'argent en forme de filets & de lames fort blancs, brillans & fort doux, qui tiennent à la masse du métal d'où ils sont sortis : j'en ai vu de la hauteur de trois pouces, & des lames de deux lignes de large, de l'épaisseur d'une carte à jouer.

La cause de cette végétation est à-peu-près la même que celle de la précédente, mais elle demande plus de tems & d'attention. Le soufre commun qui sert de dissolvant à l'argent, étant volatil, s'évapore peu-à-

peu, & entraîne des parcelles d'argent qui ſe placent les unes au bout des autres & s'attachent enſemble, pendant que le ſoufre commun les abandonne en achevant de s'évaporer : ces parcelles d'argent reſtant en forme de filets & de lames attachées à la maſſe d'argent qui eſt au fond du creuſet, forment une eſpece de végétation qui ne reſſemble pas tant à un arbriſſeau que celle de l'opération précédente, mais qui reſſemble fort à certaines mines d'argent qui conſiſtent de même en des filets, & une eſpece de filigrame.

3°. L'opération ſuivante donnera notre troiſieme exemple. Fondez enſemble deux onces d'argent de vaiſſelle, & ſix onces de plomb, mettez ce mêlange dans une coupelle de cendres d'os ſous une mouffle ; donnez le feu qui convient pour purifier cet argent à la coupelle, & dès que vous verrez la marque que l'argent eſt devenu fin, vous retirerez la coupelle promptement du feu, & la laiſſerez refroidir ; deux ou trois minutes après que vous l'aurez retirée du feu, il ſortira bruſquement de deſſus la ſuperficie de cet argent pluſieurs jets d'argent fondu de la groſſeur d'un brin de paille, & de la hauteur de ſept à huit lignes qui durciront à l'air à meſure qu'ils ſortiront de la maſſe d'argent qui eſt dans la coupelle : ces jets ſont ordinairement creux, & prennent ſouvent la figure des branches de corail, ils reſtent ſolidement attachés à la maſſe d'où ils ſont ſortis.

Selon ce que j'ai pu remarquer ſur l'effet de cette opération que j'ai obſervée ſouvent & avec attention, il m'a paru que ces branches ſe forment d'une maniere toute différente de celles que nous venons de rapporter. Pour en faire concevoir la méchanique, il faut que j'éclairciſſe auparavant en quoi conſiſte la marque que l'argent eſt devenu fin dans la coupelle, puiſque c'eſt de l'exactitude à ſaiſir ce moment que dépend le ſuccès de l'opération : cette marque eſt lorſque dans le même degré de feu où l'argent a été en parfaite fuſion pendant tout le tems du rafinage, ſa ſurface ſe fige dans la coupelle tout d'un coup en une croûte dure & brillante qui eſt fortement attachée par ſes bords au corps de la coupelle, pendant que l'intérieur de cette maſſe d'argent eſt encore en fuſion ; c'eſt dans ce moment qu'on doit tirer la coupelle du feu, & la placer en un lieu froid : quand on conſidére ce qui lui arrive en cet état, on comprendra que l'air froid qui touche le dehors de la coupelle, & la ſurface déja figée de l'argent, les doit reſſerrer, & comprimer en même tems la partie interne de cette maſſe d'argent qui n'eſt pas encore figée, parce que le corps de la coupelle eſt aſſez enflammé en le tirant du feu, pour qu'il puiſſe entretenir pendant quelques minutes en fuſion la partie de l'argent qui le touche immédiatement : cet argent liquide eſt enfermé comme dans une boîte bien cloſe, en deſſous par le corps ſpongieux de la coupelle, capable de beaucoup de compreſſion, & en deſſus par ſa propre croûte figée, dont il eſt ſi fortement preſſé & comprimé par l'effet du froid ſubit qui environne cette boîte, & qui la reſſerre de plus en plus, qu'il en échappe une partie par les endroits les plus foibles de ſa ſurface figée, à-peu-près de la même maniere que nous voyons exprimer les couleurs des peintres qu'ils tiennent enfermées

dans des nouets de veſſies de porc, en preſſant ces nouets après y avoir fait un trou avec une épingle.

Pour donner un exemple d'une preſſion ſemblable, prenez le vaiſſeau d'un thermometre dont la boule aura deux ou trois pouces de diametre & dont le verre ſera fort mince; plus la boule ſera grande, plus l'effet en ſera ſenſible; plongez cette boule dans l'eau bouillante, & l'y laiſſez juſqu'à ce que toute la liqueur ſoit devenue chaude: marquez pour lors l'endroit où la liqueur ſera montée, puis retirez ce vaiſſeau de l'eau chaude, & replongez-le ſubitement dans l'eau froide; on verra la liqueur monter très ſenſiblement dans le tuyau de ce vaiſſeau avant qu'elle commence de deſcendre par la fraîcheur de l'eau où l'on vient de la mettre, & cela par la raiſon que le corps de la boule, que je ſuppoſe d'un verre fort mince, ſe refroidit dans le même inſtant qu'il touche l'eau froide; & comme ce vaiſſeau a plus de capacité étant chaud que quand il eſt froid, il comprime pour un inſtant la liqueur qu'il contient en ſe refroidiſſant ſubitement, & la fait monter dans le tuyau pendant un petit eſpace de tems, c'eſt-à dire, juſqu'à ce que la liqueur ayant commencé auſſi de ſe refroidir, occupe moins de place, & deſcend par conſéquent dans le tuyau, ſelon l'obſervation ordinaire de l'effet des thermometres. Pour réuſſir en cette expérience, il faut que la boule du thermometre ſoit d'un verre fort mince, autrement elle ſe caſſera lorſqu'on la plongera toute chaude dans l'eau froide.

Une preuve que l'argent encore liquide dans notre coupelle, ſort & échappe par une compreſſion ſemblable à travers les endroits les plus foibles, ou les moins durcis de la croûte qui le couvre, eſt premierement que ces jets ſortent bruſquement, & avec bruit de la maſſe de l'argent coupellé, comme une liqueur qui ſeroit ſeringuée avec violence, ce qui ne peut arriver que par une forte compreſſion; & en ſecond lieu, qu'on obſerve toujours quand on laiſſe refroidir la coupelle dans le feu, que la maſſe de l'argent coupellé ſe durcit peu-à-peu, & tranquillement dans toute ſon étendue, ſans qu'il ſorte des jets d'argent liquide, & ſans qu'il ſe forme des branches ſur la ſuperficie.

Ces trois opérations ſuffiſent pour établir le caractere des végétations artificielles de la premiere claſſe, c'eſt à dire, de celles dont la matiere conſiſte en un métal pur & maſſif, & ſans aucun mêlange. Quant à celles de la ſeconde claſſe, dont la compoſition conſiſte en un métal diſſous, & où le diſſolvant teſte mêlé avec le métal, j'ai lû autrefois à l'Académie un Mémoire qui a été imprimé en 1692 (*a*), lequel indique différentes manieres de faire des végétations artificielles; elles peuvent toutes ſervir d'exemples pour établir le caractere de celles dont nous avons fait la ſeconde claſſe; ainſi nous n'en parlerons pas ici.

Nous avons rangé dans la troiſieme claſſe toutes les autres végétations artificielles qui ne tiennent rien de métallique; nous en donnerons ici de même trois exemples.

Premier exemple: Prenez huit onces de ſalpêtre fixé par le charbon à la maniere ordinaire; faites le réſoudre à la cave en huile par défaillance, filtrez cette huile, & verſez dedans peu-à peu de l'huile de vitriol

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, 1er vol. pag. 284.

juſqu'à parfaite ſaturation, ou juſqu'à ce que l'ébullition ceſſe ; faites évaporer toute l'humidité : il reſtera une maſſe ſaline compacte, dure, très-blanche, & fort âcre : pilez-la groſſierement, & verſez deſſus un demi-ſeptier d'eau froide de riviere dans une écuelle de grès ; laiſſez-la pendant quelques jours ſur une table découverte à l'air, l'eau s'évaporera en partie, & le ſel encore humide commencera de végéter en pluſieurs endroits en pouſſant des touffes en aigrettes qui partent chacune d'un même centre, & qui ſe diviſent en diverſes branches pointues, roides, & caſſantes, longues de douze à quinze lignes. Ces aigrettes ſe forment ordinairement ſur tout le bord de l'écuelle, & y compoſent une eſpece de couronnement : elles ceſſent de croître quand toute l'eau a été évaporée de l'écuelle ; mais en remettant de l'eau ſur ce ſel, il végete de nouveau.

Cette végétation eſt tout-à-fait différente de celles de la premiere claſſe, & elle approche un peu de la plupart de celles de la ſeconde : elle ne conſiſte qu'en une ſimple cryſtalliſation du ſel diſſous, & contenu dans l'écuelle de grès. Il faut conſidérer ici que ce ſel, eſt du ſalpêtre qui a été calciné par le charbon, de ſorte qu'il eſt devenu un ſel fixe lixiviel, à-peu-près comme eſt le ſel de tartre, ou le ſel fixe de quelqu'autre végétal, dont il conſerve une certaine conſiſtance graſſe qui fait qu'il s'attache facilement à toute ſorte de corps ; & par l'addition de l'acide du vitriol, il acquiert une volatilité, ou une diſpoſition à s'élever aiſément en vapeurs plus légeres que l'air qui les environne ; moyennant quoi ce ſel ayant été diſſous dans une petite quantité d'eau, la liqueur qui en réſulte ne garde pas long-tems la même ſituation, & elle ne mouille pas ſeulement le vaiſſeau qui la contient juſqu'au niveau de ſa ſurface, comme font les autres liqueurs aqueuſes ; mais elle monte peu à-peu, & eſt pouſſée par le poids de l'air au-deſſus de ſon niveau, de ſorte qu'elle continue de mouiller les parois du vaiſſeau juſqu'à ſon bord ſupérieur, & paſſe même par deſſus en mouillant les parois extérieures du vaiſſeau, particulierement quand il a la ſuperficie raboteuſe & grenue, comme eſt ici le grès. Cette liqueur agit dans les grains du grès à-peu près de la même maniere que l'eau commune agit dans les poils du drap qui ſert de filtre, ou dans les filtres d'une éponge nouvellement lavée, quand elle y monte, c'eſt-dire, que les grains inférieurs, ou les plus près du niveau de la liqueur étant mouillés, la liqueur qui les enveloppe commence de toucher auſſi ceux qui ſont immédiatement au deſſus, & les mouille de même par ſa grande facilité à s'attacher à toutes ſortes de corps, & en continuant ainſi, la liqueur monte toujours de grains en grains juſqu'à ce qu'à la fin elle commence à ſe déſſecher ; & comme elle conſiſte en une diſſolution de ſel, ce ſel ayant perdu par l'évaporation le trop de liqueur qui le tenoit diſſous, il ſe cryſtalliſe à ſon ordinaire dans toute l'étendue du vaiſſeau où la liqueur étoit montée ; car les parties ſalines ne s'évaporent pas ſi aiſément que l'eau qui leur avoit ſervi de diſſolvant. Ces premiers petits cryſtaux ſe remouillent ſucceſſivement de la même maniere que les grains du grès par la liqueur de l'écuelle qui continue de monter ainſi, & de ſe cryſtalliſer enſuite ; & par ce moyen elle groſſit, & elle allonge les premiers cryſtaux qui reprennent à-

Digitized by Google

peu-près la même forme qu'avoit le salpêtre avant d'avoir été calciné; c'est-à dire, qu'ils deviennent des aiguilles à quatre, cinq, & six pans, dont quelques-unes sont collées ensemble, & les autres sont séparées, & produisent les aigrettes qu'on y observe, ce qui est proprement ici notre végétation. La production de ces crystaux, & leur augmentation continuent de se faire, jusqu'à ce que le sel qui est dans l'écuelle, se soit tout-à-fait desséché, & alors cette végétation cesse aussi; on peut la faire recommencer en détrempant de nouveau avec de l'eau commune le sel qui reste dans l'écuelle, & cela tant de fois, qu'à la fin tout le sel soit monté, ou crystallisé en cette sorte de végétation.

Je rapporterai pour le second exemple de cette classe, certaines crystallisations en arbrisseaux que j'ai trouvées produites naturellement sur le rivage de la mer d'Espagne & que l'on peut aisément imiter; car ce n'est autre chose qu'une tige branchue de quelques plantes désséchées, & sans feuilles, qui ayant été mouillée plusieurs fois par l'eau de la mer, est restée à chaque fois induite d'une légere couche de sel qui s'est crystallisé dessus lorsque l'humidité s'est évaporée; de sorte que par l'addition successive de ces couches, la plante à la fin paroît une plante de sel: j'en ai vu une fort belle de cette nature, haute d'environ un pied & blanche comme la neige, dans le cabinet de feu M. de Tournefort; & j'en ai fait de semblables en employant de l'eau salée filtrée. Il faut avoir la précaution d'ôter l'écorce de la branche qui sert de charpente ou de soutien à cette crystallisation, parce que l'écorce étant ordinairement brune, elle obscurcit la blancheur transparente du sel qui s'attache autour.

Je donnerai pour troisieme exemple l'observation suivante: Dans un tems d'orage, accompagné de beaucoup de pluie & de tonnerre, je remplis une bouteille d'environ trois pintes de l'eau de cette pluie qui avoit coulé de dessus un vieux toit de tuiles, & qui avoit reposé pendant une demi-heure environ dans un bacquet de bois sous la gouttiere; je mis cette bouteille négligemment fermée d'un bouchon de papier sur une fenêtre exposée au midi, où l'ayant oubliée, elle est restée sans être remuée pendant trois mois environ; l'eau ne paroissoit pas trouble quand je l'ai puisée; cependant il s'est amassé peu-à-peu au fond de la bouteille un sédiment de couleur verte, de l'épaisseur de trois ou quatre lignes; il s'est fait apparemment une fermentation dans cette matiere, où elle m'a paru fort spongieuse, & pleine de petites bulles d'air qui, selon toute apparence, s'étoient séparées du limon qui faisoit le sédiment, car il arrive toujours des séparations aériennes dans toutes les matieres qui fermentent.

Un jour qu'il faisoit fort chaud dans le mois de Juillet, vers les deux heures après-midi, je passai dans l'endroit où étoit cette bouteille; je la regardai par hasard, je n'y trouvai pas de limon au fond, mais je la vis remplie d'une espece de végétation d'une très-belle couleur verte, dont une partie paroissoit tenir au fond de la bouteille, & le reste étoit simplement suspendu comme des fils dans l'eau: parmi ces fils il y en avoit qui étoient élevés jusqu'à la superficie de l'eau, & d'autres qui étoient restés à différentes distances de la superficie, nageants entre deux eaux; les

les extrêmités ſuperieures de toutes les ramifications & de tous les fils étoient garnies chacune d'un grain, ou d'une petite boule qui paroiſſoit blanche dans l'eau & brillante comme de l'argent, & qui repréſentoit aſſez bien un fruit ſur le ſommet de ſa tige : en remuant un peu la bouteille, je m'apperçus que cette végétation n'avoit point de conſiſtance, mais qu'elle étoit ſoutenue par l'eau de la bouteille, & qu'elle flottoit dans toute la maſſe de cette eau, qui d'ailleurs étoit fort claire, & fort limpide.

Le lendemain vers les ſept heures du matin, voulant faire voir cette végétation à quelqu'un à qui j'en avois parlé, je n'y trouvai que de l'eau bien claire, & le limon verd réappliqué au fond de la bouteille, comme je l'avois vu autrefois, ce qui me donna la curioſité de regarder ſouvent pendant la journée cette bouteille pour m'éclaircir d'un fait qui d'abord m'avoit ſurpris. Vers le dix heures du matin, qui étoit le tems que le ſoleil éclairoit la fenêtre où étoit poſée la bouteille, le limon du fond commença de s'enflet, & à meſure que l'eau s'échauffoit, il s'éleva de deſſus la ſuperficie de ce limon une infinité de boſſes, qui peu-à-peu en s'élevant davantage diminuerent de groſſeur, & produiſirent des filets de la ſubſtance du limon même, de ſorte qu'en deux heures de tems tout ce limon qui tapiſſoit le fond de la bouteille, étoit converti en filets dont quelques-uns tenoient enſemble, & paroiſſoient ſortir les uns des autres, repréſentant des branchages, & les autres flottoient comme de ſimples filets droits ou recourbés, ſelon qu'ils avoient été obligés de ſe détourner par les autres qu'ils avoient rencontrés en chemin : chacun avoit une perle blanche attachée à ſon extrêmité ſupérieure ; ces perles étoient de différentes groſſeurs, comme je les avois vues le jour précédent ; cette végétation reſta dans la même ſituation pendant tout le tems que le ſoleil l'éclaira, c'eſt-à-dire juſqu'à quatre heures après-midi ; immédiatement après ce tems je vis les filets & les ramifications retomber peu-à peu au fond de la bouteille, entraînant avec eux les petites boules blanches qui les ſurmontoient, & que je vis diminuer peu à-peu de groſſeur ; enfin le tout recompoſa au fond de la bouteille la même quantité de ſédiment ou de limon verd que j'y avois obſervé en premier lieu : le lendemain il arriva la même choſe, & aux mêmes heures, ce qui a continué pendant le reſte de l'été, c'eſt-à-dire les jours qu'il a fait chaud, & que le ſoleil a pu atteindre la bouteille ; le reſte de l'année, non ſeulement les branchages n'ont pas paru dans l'eau, mais le limon du fond, ou le ſédiment de la bouteille, qui pendant les nuits de l'été, étoit épais de trois ou quatre lignes, s'eſt ſi fort affaiſſé pendant l'hiver, qu'il n'avoit pas une ligne d'épaiſſeur, & les petites bulles d'air dont le limon étoit fort ſenſiblement parſemé en été, ont diſparu entierement pendant l'hiver.

J'ai de loin préſenté cette fiole au feu pendant l'hiver, les bulles d'air ont paru dans le ſédiment, & à meſure que l'eau de la bouteille s'eſt échauffée, le ſédiment s'eſt gonflé, les branchages ſe ſont refaits dans toute la maſſe de l'eau, comme il étoit arrivé en été par la chaleur du ſoleil ; & en éloignant la bouteille du feu, le ſédiment s'eſt remis au

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

fond de l'eau à meſure qu'elle s'eſt refroidie ; j'ai fait ces expériences trois ou quatre fois pendant l'hiver, & elles ont fort bien réuſſi ; mais la derniere fois, ayant trop échauffé la bouteille, il s'eſt fait une écume ſur l'eau, ce qui n'étoit jamais arrivé, & tous les filamens & les branchages qui occupoient toute l'eau, ſe ſont précipités ſubitement au fond de la bouteille en forme de limon, & ce limon ne s'eſt jamais relevé en branchages, comme il faiſoit auparavant.

Il eſt aiſé de voir que les bulles d'air enveloppées dans le ſédiment verd, ont été la cauſe de l'élévation de ce ſédiment en forme de filets & de branchages, qui ont occupé toute la capacité de la bouteille, & que les petites boules blanches & brillantes qui tenoient au haut de chaque branche en forme de fruits, n'étoient autre choſe que ces mêmes bulles d'air engagées & enveloppées en partie dans le riſſu de ce limon : ces bulles d'air ayant été dilatées conſidérablement par la chaleur du ſoleil ou du feu, ſont devenues ſi légeres en comparaiſon d'un pareil volume d'eau, que l'eau de la bouteille les a pu enlever nonobſtant le poids du limon auquel elles étoient attachées, de ſorte qu'elles ont entraîné ce limon après elles en forme de branchages, qui ont formé cette végétation ; & comme la derniere fois que j'ai préſenté la bouteille au feu, je l'ai trop échauffée, les bulles d'air trop dilatées ont déchiré les enveloppes qui les retenoient, & elles ont formé l'écume qui pour lors a paru ſur l'eau de la bouteille ; auſſi depuis ce tems, le limon ne s'eſt plus élevé dans ſon eau, & il n'y a plus paru de végétation.

Si la fameuſe palingénéſie étoit bien vérifiée, elle pourroit ſervir encore d'exemple de cette troiſieme claſſe des végétations artificielles.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1711.

Sur les Précipitations Chymiques, où l'on examine par occaſion la diſſolution de l'or & de l'argent, la nature particuliere des eſprits acides, & la maniere dont l'eſprit de nitre agit ſur celui de ſel dans la formation de l'eau régale ordinaire.

Par M. LEMERY le Fils.

LE mot de *précipitation* eſt employé par les Chymiſtes pour exprimer la chûte d'un corps qui avoit été ſuſpendu & diſſous dans un liquide, dont il a été enſuite déſuni.

Les précipités différent ſuivant la nature des matieres qu'on fait précipiter, ſuivant celle des liqueurs qui ont ſervi à leur diſſolution, & enfin ſuivant le procédé dont on ſe ſert pour opérer la précipitation, ce qui comprend les différents intermedes qu'on emploie pour cet effet.

Comme les corps dont ſe font les précipités, ne ſont pas tous de même nature, on ſe ſert auſſi de liqueurs différentes pour les diſſoudre. Les bitumes & les réſines ſe diſſolvent par des liqueurs huileuſes, & ſulfureuſes, & par des ſels *alkalis*, particuliérement quand ces matieres ſont chargées d'acides, comme par exemple le ſoufre commun. La ſeule réſine connue qui ſe diſſolve par les acides, c'eſt le camphre.

Les matieres ſalines n'ont beſoin d'autre diſſolvant que de l'eau, & enfin les corps métalliques ſe diſſolvent par des eſprits acides : cependant l'eau dans certaines circonſtances peut être regardée comme un véritable diſſolvant métallique; on a reconnu cette vérité ſur l'or qui à l'aide de ce liquide, & d'une longue trituration, eſt entiérement, & ſi bien réduit en liqueur, qu'il paſſe alors avec ſon diſſolvant au travers d'un filtre ſerré.

On donne improprement en Chymie le nom de *précipités métalliques* à des matieres qui par la calcination, ou une autre voie, ont acquis une forme ſemblable à celles des véritables *précipités*, c'eſt-à-dire qui ont perdu leur premiere forme de métal, & ont été réduites en une maſſe friable & indiſſoluble dans l'eau, quoique ſouvent aſſez chargée d'acides, d'où vient que quand on la verſe dans ce liquide, elle ne peut s'y ſoutenir, & tombe au fond comme les précipités ordinaires. On peut même dire que le feu agit ſouvent ſur cette maſſe, préciſément de la même maniere que les intermedes abſorbants dont on ſe ſert pour les véritables *précipitations métalliques*, comme on le verra clairement par la ſuite de ce diſcours, & par un ſecond Mémoire que je donnerai une autre fois ſur les différentes couleurs des précipités de mercure; par conſéquent les faux *précipités* dont on vient de parler, ne différent point eſſentiellement des véritables, mais ſeulement par le procédé différent qu'on a tenu pour les uns & pour les autres.

Ces faux précipités ne ſe préparent pas tous de la même maniere, les uns ſe font par la ſimple calcination, & ſans additions d'aucune autre matiere, comme il arrive au précipité par lui-même qui n'a beſoin pour

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

se changer en une poudre rouge, que d'un petit feu long-tems continué.

D'autres se préparent aussi par la calcination, mais avec addition de matieres séches & salines dont il ne reste au corps métallique après l'opération, que ce qu'il y avoit dans ces matieres de plus acide & de plus propre à s'arrêter dans ses pores. On a un exemple de ces sortes de *précipités* dans la préparation du *précipité noir*, ou du mercure violet.

Il y a encore d'autres faux *précipités* qui se font sans le secours du feu, & pour la formation desquels on n'emploie qu'un esprit acide qui trouvant un corps trop difficile à dissoudre, ne le pénetre qu'à demi, & le laisse au fond du vaisseau sous la forme d'une matiere calcinée qui ne peut être dissoute dans l'eau. C'est ce qui arrive à l'antimoine, sur lequel on a versé de l'esprit de sel, ou de l'eau de régale ordinaire, car il se réduit alors en une masse blanche qui n'est pas revêtue d'une assez grande quantité d'acides pour pouvoir être suspendue dans l'eau.

Enfin nous avons en Chymie, d'autres matieres auxquelles on donne improprement le nom de *précipités*, & dont la préparation consiste dans la dissolution, l'évaporation & la calcination. Supposons par exemple le mercure pénétré par les acides de l'esprit de nitre, & suspendu avec ces acides dans la partie aqueuse de cet esprit : si l'on fait ensuite évaporer la liqueur par le moyen du feu, quand l'évaporation est venue à un certain point, à mesure que chaque portion de l'humidité aqueuse s'échappe, chaque globule mercuriel qui y étoit soutenu, se précipite par son poids au fond & aux côtés du vaisseau avec les acides qui y étoient incorporés; mais comme le mercure est encore dans cet état dissoluble dans l'eau, à cause de la grande quantité d'acides qu'il a retenus, & qui lui donnent bien plutôt une forme saline que celle d'un *précipité*, on l'expose alors à un feu de calcination assez fort, qui en fait exhaler les acides superflus, & qui lui donne par là le véritable caractere de *précipité*. Voilà pour les faux *précipités*.

Mais les véritables sont ceux qui se séparent de la liqueur, & qui tombent au fond du vaisseau sans que le liquide s'échappe & disparoisse ; & ainsi dans le cas précédent, c'est le liquide qui abandonne la matiere du *précipité*, & dans celui-ci c'est le précipité qui abandonne le liquide.

Les véritables *précipités* se font quelquefois naturellement, mais le plus souvent par le secours d'un intermede. Ils se font naturellement quand on n'emploie aucun secours étranger pour cela, & que la seule agitation intestine du liquide où le corps est suspendu, en opere la précipitation. Supposons par exemple, un corps métallique pénétré par une suffisante quantité d'acides qui le tiennent suspendu dans l'eau : si ces acides ne sont que foiblement engagés dans le corps métallique, & si l'agitation continuelle des parties de l'eau suffit pour en dégager enfin un certain nombre, comme ce qui en reste, n'a plus assez de force pour soutenir le corps métallique dans la liqueur, son propre poids l'entraîne, & entraîne avec lui d'autres acides qui n'ont pu s'en débarrasser, & qui ont été obligés de suivre au fond du vaisseau. Nous avons une preuve de cette espece de précipitation naturelle dans le vitriol fondu dans l'eau, qui quelque tems après sa solution, se précipite en un sédiment jaunâtre, ou une espece de

rouille de fer qui contient bien encore des acides, mais qui n'en a pas assez pour se soutenir dans la liqueur. On remarque encore le même effet dans plusieurs eaux minérales ferrugineuses, & entre autres dans celles de Passi ; lorsqu'elles viennent d'être puisées elles sont claires & limpides, mais dans la suite elles deviennent troubles & jaunâtres, & rempliſſent le fond & les parois de la bouteille où elles sont contenues, d'une matiere qui ressemble à la rouille de fer.

Les intermedes dont on se sert pour les précipitations chymiques ne sont pas toujours les mêmes ; par exemple quand il s'agit de précipiter une matiere résineuse dissoute par l'esprit de vin, on se sert de l'eau commune qui, comme l'on sait, se mêle intimement avec les parties de cet esprit, mais qui ne peut se mêler de même avec celles des resines ; c'est-là ce qui fait le changement visible qui arrive alors à la liqueur ; car les parties de l'eau s'unissant au dissolvant, l'enlevent à la matiere dissoute, & alors plusieurs parties résineuses qui, auparavant étoient invisibles, & laissoient passer librement les rayons lumineux au travers de la liqueur, à cause de leur grande atténuation, se réunissent ensemble, & forment des masses plus considérables qui ôtent au liquide, sa limpidité, & qui lui donnent une couleur blanche : cette couleur se dissipe souvent par la précipitation de la matiere résineuse qui la causoit ; souvent aussi elle se conserve, parce que les masses résineuses sont encore assez raréfiées, ou tiennent encore assez à quelques parties de l'esprit de vin pour se soutenir dans le liquide sous la forme qui produit la couleur blanche. Il n'arrive pas la même chose quand on se sert d'une huile grossiere pour la dissolution de quelque matiere résineuse, ou bitumineuse ; car l'eau ne pouvant se mêler avec l'huile, n'excite aucune altération ni désunion dans le mêlange ; & si l'on veut séparer le dissolvant d'avec la matiere dissoute, il faut avoir recours à la voie de l'évaporation ou de la distillation.

Je remarquerai à cette occasion une chose qui mérite d'être rapportée, c'est que si le dissolvant est naturellement plus volatil que la matiere qu'il soutient, il s'échappe en l'air, & la laisse à nud, comme il arrive dans l'évaporation de la dissolution du camphre faite par l'esprit de vin ; mais si le dissolvant est moins volatil, la matiere monte la premiere, comme on le remarque dans la distillation du camphre dissous par l'huile d'olive : enfin si l'un & l'autre sont également volatils, ils montent ensemble dans la distillation, & l'on ne peut les séparer par cette voie ; c'est ce qui s'observe dans la distillation de l'huile claire & éthérée de thérébentine qui tient du camphre en dissolution.

Le camphre nous donnera encore lieu de faire une remarque ; c'est que quand il a été dissous par l'esprit de vin, & revivifié ensuite, ou séparé de son dissolvant par le moyen de l'eau, au lieu de se précipiter au fond du vaisseau, comme les autres résines, il monte à la surface du liquide, nage dessus, & cela parce qu'il est naturellement plus léger que l'eau, & qu'après cette opération, il est tel qu'il étoit auparavant, ou du moins il ne peut avoir conservé que quelques parties de l'esprit de vin, qui sont trop déliées pour le déterminer à prendre une autre place.

Cette désunion du camphre d'avec son dissolvant, se fait suivant la

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

loi des véritables précipitations, & elle n'en différe que par la légereté naturelle de cette réſine ; mais quand elle a été diſſoute par l'eſprit de nitre, & qu'on verſe de l'eau ſur la diſſolution, le camphre ſe précipite alors ſous la forme d'un caillé épais qui tient au fond du vaiſſeau, & cela parce que l'eau ne lui a pas enlevé tous les acides qui s'y étoient incorporés, & que ce qui lui en reſte l'appeſantit aſſez pour produire la précipitation dont il s'agit ; cependant, quand on rompt ce caillé en petites parties, quelque tems après ces particules ſe levent toutes vers la ſurface du liquide, parce qu'à force d'y tremper, elles ſe dépouillent toujours de quelques acides, & redeviennent enfin aſſez légeres pour abandonner le fond du vaiſſeau. Voici un fait qui confirme la vérité de ce raiſonnement : quand au lieu d'eau pure, on ſe ſert d'un abſorbant qui enleve au camphre une plus grande quantité d'acides, il ſe range ordinairement vers la ſurface du liquide au moment même du mêlange de cet abſorbant ; mais pour bien diſtinguer cet effet, il faut que la quantité de la diſſolution de camphre ſoit de beaucoup inférieure à celle de l'eau dans laquelle on verſe cette diſſolution. Le camphre revivifié ou ſéparé de l'eſprit de vin, eſt doux & onctueux au toucher ; mais celui qui a été revivifié de l'eſprit de nitre, eſt ſec & grenu à cauſe des acides qu'il a conſervés.

Pour la précipitation des corps bitumineux diſſous par des liqueurs alkalines, on ſe ſert d'un acide qui, s'inſinuant dans les pores de l'alkali, y excite des ſecouſſes qui font lâcher priſe aux corps bitumineux, & qui l'obligent par là à ſe précipiter au fond du vaiſſeau. On pourroit encore, pour expliquer cet effet, ſe ſervir de la comparaiſon ſuivante. Suppoſons un morceau de bois où il y ait un trou qui le perce de part en part ; ſi l'on pouſſe dans l'un des orifices de ce trou la pointe d'un fuſeau qui ne puiſſe y entrer que juſqu'au tiers ou à la moitié de la longueur du trou, & que l'on pouſſe enſuite par l'autre orifice de ce trou une cheville capable par ſa figure & ſon volume de le remplir tout entier, cette cheville en avançant chaſſera le fuſeau & le fera ſortir tout-à-fait pour occuper ſa place (*a*) : ne ſe pourroit-il pas faire que la même choſe arrivât dans la précipitation dont il s'agit ; & pour en donner un exemple particulier, le ſoufre commun, qui eſt un bitume, n'eſt vraiſemblablement ſi diſſoluble par les liqueurs alkalines, qu'à raiſon des acides qu'il contient abondamment, & qui s'engagent dans les pores du ſel alkali avec le bitume dont ils ſont revêtus : mais comme ces acides ont en cet état trop de volume pour pénétrer bien avant dans le ſel alkali, & pour y tenir fortement ; quand on verſe ſur ce mêlange des acides plus dégagés & plus capables de traverſer toute l'étendue des pores du ſel, à meſure qu'ils y entrent par un côté, ils en chaſſent par l'autre, & en détachent les parties du ſoufre commun, & il ſe fait alors un précipité appellé communément *magiſtere du ſoufre.*

(*a*) D'après cet exemple, & en admettant les chevilles, les fuſeaux & les trous de M. Lemery, il faut encore admettre une force qui pouſſe les chevilles acides dans les trous de l'alkali & en chaſſe les fuſeaux bitumineux ; & c'eſt cette force qui joue le grand rôle dans la Phyſique des petits corps, & dont il s'agit de découvrir la loi, au lieu de diſputer ſur ſon exiſtence.

Les ſels alkalis fixes & volatils, ſont les intermédes dont on ſe ſert ordinairement pour la précipitation des métaux diſſous par une liqueur acide ; mais j'ai remarqué que ces intermédes produiſoient en général deux ſortes de précipitations différentes, ſuivant la nature du métal. Dans les unes, le métal ſe précipite en poudre ſubtile au fond de la liqueur ſurnageante, qui devient claire & limpide, à meſure que le métal s'en ſépare : cette liqueur qui ſurnage eſt plus ou moins abondante, ſuivant que l'eſprit acide a été plus ou moins déphlegmé, avant la diſſolution du métal, ou ſuivant qu'il a diſſout plus ou moins de métal ; c'eſt ainſi que ſe font les précipités d'or, d'argent, de mercure.

Dans les autres précipitations, quoique l'eſprit acide dont on s'eſt ſervi pour la diſſolution ne ſoit pas très-déphlegmé, & même qu'il contienne médiocrement de métal, il ſemble que toute la liqueur ſe précipite, car elle ſe convertit tout d'un coup, & toute entiere en un *coagulum* épais, qui, étant ſec, a une conſiſtance graſſe & viſqueuſe, & ſur lequel il ne ſurnage point de ſéroſité, parce que ce qu'il y en a dans le mêlange eſt caché & contenu dans les pores du précipité, qui, étant plus chargé de ſels que les autres eſpeces de précipités métalliques, comme on le verra par la ſuite, abſorbe auſſi une plus grande quantité d'humidité ; mais quand on a eu ſoin de mêler au *coagulum* beaucoup d'eau, & de le bien agiter dans la liqueur, il ſe précipite toujours ſous la même forme, & on le diſtingue alors de la liqueur ſurnageante, comme les autres précipités. Le cuivre & le fer, diſſous par l'eſprit de nitre, nous fourniſſent des exemples de cette eſpece de précipitation, ſur laquelle j'ai fait quelques remarques dans un mémoire donné en 1707.

La différence qui ſe rencontre entre ces deux ſortes de précipitations, vient de ce qu'il y a des métaux où les acides s'engagent plus aiſément, plus profondément, & par conſéquent où ils tiennent davantage que dans d'autres : par exemple l'or, l'argent & d'autres métaux ne ſont diſſolubles que par certains acides ; le fer au contraire & le cuivre ſe diſſolvent preſque par toutes ſortes de liqueurs, ce qui marque, 1°. que les acides trouvent plus d'accès dans leurs pores que dans ceux de l'or & de l'argent ; de plus les acides dont l'argent a été pénétré, abandonnent volontiers ce métal pour le cuivre, comme il ſera dit dans la ſuite, & ils n'abandonnent pas de même le cuivre pour l'argent, ce qui marque, 2°. qu'il y a des métaux où les acides tiennent davantage que dans d'autres, & par conſéquent dont on les fait plus difficilement ſortir ; cela étant, quand on verra, par exemple, un ſel alkali, ſoit fixe, ſoit volatil, ſur l'or & l'argent, pénétrés chacun par leur diſſolvant propre, les acides les moins engagés dans ces métaux, rencontrant un corps très-diſpoſé à les recevoir, s'y enfoncent par une de leurs pointes, & ils abandonnent d'autant plus aiſément le méral qu'ils y ſont peu attachés, & que les pores du ſel alkali leur offrent un paſſage fort libre ; or les parties métalliques, pour la ſuſpenſion deſquelles il ne falloit pas moins que tous les acides qu'elles contenoient avant le mêlange du ſel alkali, ſe trouvent obligées, après ce mêlange, de ſe précipiter au fond du vaiſſeau avec les

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

autres acides, qui leur étant plus intimement unis, n'ont pu s'en débarrasser.

C'eſt encore par la même raiſon qu'une plaque de cuivre miſe dans une diſſolution d'argent, fait précipiter l'argent; car les acides nitreux entrant alors avec une grande liberté, & fort profondément dans les pores du cuivre, à meſure qu'ils s'y enfoncent, ils ſe dépouillent des parties de l'argent dont ils étoient revêtus, & qui ſe trouvant abandonnées à elles-mêmes, tombent par leur propre poids au fond de la liqueur; mais il y a une différence entre cette précipitation & celle qui a été procurée par les ſels, c'eſt que le cuivre enleve à l'argent bien plus d'acides que les ſels alkalis; auſſi dans le cas du cuivre, le précipité eſt-il preſque tout argent; & dans le cas des ſels, c'eſt un argent qui contient encore un grand nombre d'acides.

Quant à la ſeconde eſpece de précipitation métallique dans laquelle tout le liquide perd ſa fluidité par le mêlange des ſels alkalis & ſe convertit en une maſſe épaiſſe, cet effet vient de ce que les acides logés dans les pores du cuivre & du fer, y étant fortement engagés, ne peuvent les abandonner aux approches d'un ſel alkali, auſſi aiſément & auſſi promptement qu'ils abandonnent l'or & l'argent que nous avons pris pour exemple; tout ce qu'ils peuvent faire alors, c'eſt de s'unir au ſel alkali par une de leurs pointes, ſans ſe déſunir entierement par l'autre de leur métal, & par cette union il ſe fait un compoſé trop groſſier pour pouvoir être ſoutenu dans l'eau.

Il ſuit évidemment de ce qui a été dit, que la différence des deux eſpeces de précipitations métalliques dont on vient de parler, ne vient ni des acides incorporés dans le métal, ni des ſels alkalis qu'on employe pour le précipiter, puiſque ces acides, & ces alkalis ſont les mêmes dans l'une & dans l'autre précipitation, & qu'ils y agiſſent de la même maniere, c'eſt-à-dire en s'uniſſant les uns aux autres; la différence vient donc uniquement, comme je l'ai déja remarqué, de la nature propre du métal, qui, ſuivant ſa diſpoſition particuliere à lâcher ou à retenir les acides (*a*), ſe ſépare de la liqueur, en abandonnant au précipitant la place qu'il y occupoit, & les acides qu'il n'a pu conſerver, ou s'unit à ce même précipitant par le moyen des acides qu'il a toujours retenus, & qui ſervent de lien à cette union; ainſi la premiere précipitation ſe fait en ôtant au métal une partie des ſels qui s'y étoient engagés; & la ſeconde en lui en donnant encore de nouveaux, & tout cela par le même précipitant, qui en agiſſant de la même maniere, produit néanmoins des effets différens.

Peut-être me dira-t on qu'on n'a pas de peine à concevoir la précipitation d'un métal à qui on a dérobé une grande partie des acides qui le tenoient en diſſolution; mais quand on ne lui en a enlevé aucuns, & qu'au contraire il a été uni à des ſels fixes qui par leur nature ſe réſolvent à

(*a*) Si cette diſpoſition particuliere eſt purement paſſive, elle eſt inſuffiſante pour opérer tout ce qui ſe paſſe dans les combinaiſons chymiques; ſi elle eſt active, il faut connoître cette action, découvrir la loi ſelon laquelle elle s'exerce, les qualités auxquelles elle eſt rélative avant de vouloir déterminer la figure des corpuſcules inviſibles qui y ſont ſoumis.

la

la moindre humidité, & qui par-là devroient rendre le métal encore plus diſſoluble, comment en cet état ne peut-il plus être ſoutenu dans un liquide aqueux?

Pour réſoudre cette difficulté, faiſons attention que les acides contenus dans les eſprits de nitre, de vitriol & autres, & que les ſels fixes alkalis, dont l'huile de tartre eſt compoſée, nagent chacun dans une ſuffiſante quantité de phlegme pour les ſuſpendre, & pour les rendre inviſibles dans la liqueur; cependant quand on mêle quelques-uns de ces eſprits avec l'huile de tartre, le ſel qui réſulte du mêlange de l'acide & de l'alkali, ne peut plus être ſoutenu par la même quantité d'eau, & il tombe abondamment au fond du vaiſſeau ſans ſe diſſoudre enſuite, à moins qu'on n'y verſe de nouvelle eau, encore lui faut-il pour ſa diſſolution, bien plus de temps & de liqueur qu'il n'en eût fallu, par exemple, au ſel de tartre pur, & tel qu'il étoit avant ſon mêlange avec des acides; ce qui marque que le ſel moyen, dont il s'agit, a plus de peine à ſe diſſoudre, & plus de peine à ſe précipiter que chacune des parties dont il eſt compoſé. Si donc les ſels fixes & les acides deviennent par leur union moins diſſolubles, & moins propres à être ſuſpendus dans un liquide aqueux, que doit-il arriver à ce compoſé quand il ſe trouvera encore chargé de parties métalliques?

Peut-être me dira-t-on encore que les acides engagés par une de leurs extrêmités dans un métal, peuvent bien à la vérité par l'autre ſe loger dans les pores du ſel alkali, & tenir en même-temps au métal & au ſel, comme il arrive dans la précipitation du cuivre & du fer; mais pourquoi ces mêmes acides revêtus des parties de l'argent, abandonnent-ils ce métal pour du cuivre ou pour un ſel alkali? Que ne conſervent-ils l'un & l'autre? Quelle eſt la force qui leur fait faire cet échange? Comment ſe fait-il? ou pluôt, qu'eſt-ce qui peut obliger l'argent de céder au cuivre, ou à un ſel alkali les acides dont ils étoient en poſſeſſion?

Je réponds qu'il eſt très-certain que les acides abandonnent un métal pour entrer dans un autre corps, comme on le voit clairement par la précipitation de l'argent avec le cuivre, qui ſe diſſout à meſure que l'argent ſe débarraſſe de ſes acides; ce paſſage des acides d'un corps en un autre étant donc très-avéré, il ne s'agit plus que d'en faire concevoir la méchanique: je me ſervirai pour cela d'une comparaiſon qui, toute groſſiere qu'elle eſt, convient parfaitement au ſujet. Suppoſons un bâton *pouſſé très-vigoureuſement* par une de ſes extrêmités dans un trou, & qui ſoit garni à l'autre extrêmité d'une pomme de métal plus groſſe que le trou: quand la pomme ſera arrivée au trou, comme elle ne pourra l'enfiler à cauſe de ſon volume, elle y recevra un choc conſidérable, & alors ſi la pomme tient aſſez fortement au bâton pour réſiſter à ce choc, elle ne le quittera point, & il n'avancera pas davantage dans le trou, ſinon après qu'elle en aura été ſéparée; & continuera ſon chemin, ſuivant la détermination qui lui aura été donnée.

Voilà une image fidelle de ce qui ſe paſſe dans les deux précipitations métalliques dont il a été parlé; & en effet quand les acides engagés par une de leurs extrêmités dans un corps métallique, entrent impétueuſement (*a*) par l'autre dans les pores d'un ſel alkali, qui eſt auſſi pouſſé vers eux avec

(*a*) Quelle eſt la cauſe de cette impétuoſité?

une égale vigueur ; comme le métal ne peut pas enfiler ces mêmes pores s'il n'eſt pas aſſez fortement attaché aux acides, le choc violent qu'il reçoit alors, l'ébranle & le ſépare ; ſi au contraire il tient ferme, malgré la ſecouſſe qui lui eſt donnée, il empêche l'acide d'avancer plus avant dans les pores de l'alkali, & il ſe forme par-là un compoſé d'acide, de ſel alkali & de métal.

Outre les ſels alkalis fixes & volatils, on peut encore mettre l'eau de chaux au nombre des intermedes propres à opérer la précipitation des métaux diſſous par des liqueurs acides. La vertu de cette eau, pour ces ſortes de précipitations, conſiſte dans un grand nombre de parties terreuſes ou pierreuſes dont elle s'eſt chargée, & que le feu auquel on expoſe la pierre à chaux a fortement briſées & atténuées ; & en effet, quand on examine l'eau de chaux, & la chaux même, on n'y découvre aucun ſel, on y remarque ſimplement des parties pierreuſes ; & ſi l'on conſidere l'eau de chaux quelque temps après qu'elle a été faite, on voit une croûte mince qui nage deſſus, & qui n'eſt certainement qu'une pure terre, ce qui prouve que les parties de l'eau ſont capables de ſoutenir celles de la chaux ; comment ne le feroient-elles pas puiſqu'elles en ſoutiennent bien qui ſont au moins auſſi peſantes, ſans perdre leur limpidité naturelle ? Par exemple il n'y a gueres d'eau, quelque claire qu'elle ſoit, qui étant gardée ne ſe dépouille inſenſiblement d'une matiere groſſiere & terreuſe dont elle s'étoit chargée, & qu'elle a ſoutenue un certain eſpace de temps. Nous voyons auſſi que l'eau d'Arcueil, & celle de pluſieurs autres endroits, quoique parfaitement claires & limpides, dépoſent, en paſſant par certains canaux, un ſédiment pierreux qui devient dur comme la pierre, & qui n'en differe point ; il n'eſt donc pas étonnant que l'eau miſe ſur la chaux en enleve, & en ſuſpende des parties terreuſes, qui étant alkalines, & par conſéquent propres à abſorber les acides, comme les ſels alkalis, agiſſent auſſi de la même maniere dans la précipitation des métaux.

Nous avons encore d'autres intermedes qui produiſent certaines précipitations métalliques, par une méchanique aſſez ſinguliere. En voici des exemples. 1°. L'eau ſeule, verſée ſur du biſmuth, pénétré par les acides du nitre, & ſur du plomb diſſous par ceux du vinaigre, fait précipiter l'un & l'autre, & cela parce que les acides qui y ſont engagés, ne l'étant que foiblement, l'agitation nouvelle que l'eau leur communique, ſuffit pour dégager ceux qui ſont le moins reſſerrés ; & comme ces mêmes acides contribuoient néceſſairement à la ſuſpenſion du corps métallique, il ſe trouve, par la perte qu'il en a faite, abandonné tout-à-coup à ſon propre poids, qui l'entraîne au fond du vaiſſeau, malgré les acides qu'il a encore retenus.

2°. Le ſel marin, qui eſt fort chargé d'acides, fait précipiter certains corps métalliques diſſous & ſuſpendus par des acides nitreux ; le mercure pénétré par l'eſprit de nitre, fournit un exemple de ce que je viens d'avancer, car il ſe précipite par le ſel commun, & même par le pur acide du ſel, ce qui eſt encore plus ſurprenant, car dans les précipitations ordinaires, on emploie un alkali pour pré-

Digitized by Google

cipiter les corps diſſous par un acide, & l'on ſe ſert d'un acide pour ceux qui ont été diſſous par un alkali ; mais on ne s'imagine pas d'abord qu'un acide puiſſe précipiter ce qu'un autre acide a diſſout.

Avant d'entrer dans la méchanique de cette eſpece de précipitation, arrêtons nous un moment ſur les différens effets des eſprits de ſel & de nitre ſéparés & mêlés l'un avec l'autre, parce qu'en comparant ces expériences avec la précipitation dont il s'agit, elles ſe prêtent une clarté mutuelle.

On ſait que l'eſprit de ſel diſſout l'or ſans pouvoir mordre ſur l'argent, & que l'eſprit de nitre diſſout l'argent ſans pouvoir entamer l'or ; par conſéquent l'un eſt le véritable diſſolvant de l'or, & l'autre le véritable diſſolvant de l'argent ; mais la liqueur qui réſulte du mêlange de ces deux eſprits & qui eſt l'eau régale ordinaire, eſt plus propre à pénétrer la ſubſtance de l'or, que le pur eſprit de ſel, & n'a aucune action ſur l'argent, ce qui mérite une attention particuliere pour les inductions que nous tirerons dans la ſuite.

Il ſuit de ce qui vient d'être dit, 1°. que les parties des eſprits de nitre & de ſel s'uniſſent intimement enſemble dans le mêlange qu'on appelle eau régale ordinaire ; car ſi les acides du nitre & du ſel nageoient ſimplement dans un même liquide, tels qu'ils étoient avant le mêlange & ſans avoir reçu d'altération par l'union réciproque des parties des deux eſprits, ce compoſé devroit diſſoudre en même tems l'or par ſes acides ſalins, & l'argent par ſes acides nitreux ; du moins diſſoudroit-il d'abord l'or & enſuite l'argent, comme il arrive dans une expérience curieuſe rapportée par M. Homberg dans les Mémoires de 1706. L'eau régale dont il ſe ſert dans cette expérience étant foible & ſi nouvelle, que les acides du nitre & du ſel n'ont pas encore eu le tems de s'unir parfaitement les uns avec les autres ; elle agit ſucceſſivement d'abord ſur l'or & enſuite ſur l'argent ; mais il y a lieu de croire que ſi ces acides ne ſont pas parfaitement unis, du moins le ſont-ils à quelque degré, car ſans cela je ne vois pas pourquoi les acides du nitre attendroient pour agir ſur l'argent, que les acides du ſel euſſent agi ſur l'or ; au lieu qu'en ſuppoſant ces acides unis imparfaitement, on conçoit que ceux du ſel ſe ſéparent de ceux du nitre à meſure qu'ils s'engagent dans les pores de l'or, & que les acides nitreux étant devenus libres par cette déſunion, ils reprennent alors leur action ſur l'argent.

Enfin ſi l'on examine toute la ſuite de l'expérience de M. Homberg, on ſe convaincra de plus en plus de l'union que les acides du nitre & du ſel ſont capables de contracter enſemble ; car quand l'eau régale dont il ſe ſert a été gardée un certain tems, elle ne diſſout plus que l'or & elle le diſſout beaucoup mieux qu'auparavant. Or, ſi les acides dont il s'agit ne s'uniſſoient pas, pourquoi la même liqueur feroit elle des effets ſi différens en différens tems ? & ne paroît-il pas plus vraiſemblable de dire que l'union qui n'avoit été qu'ébauchée dans le commencement, s'acheve enſuite par une fermentation ſourde qui ſe continue dans la liqueur ?

Il paroît en ſecond lieu que dans l'union intime des acides nitreux & ſalins, les uns ſont abſorbés par les autres ; & en effet, comment cette union ſe pourroit-elle faire autrement ? D'ailleurs comme les uns précipitent ce

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

que les autres ont diſſous, & agiſſent en cette occaſion préciſément de la même maniere que font en pareil cas les acides ſur les alkalis, ou les alkalis ſur les acides, il y a tout lieu de croire que l'un des deux eſprits acides, dont il s'agit, ſert alors d'abſorbant à l'autre; & ſi la choſe ſe paſſe ainſi dans les précipitations chymiques, pourquoi ne ſe paſſeroit-elle pas de même quand on mêle ces deux liqueurs pour faire de l'eau régale? car alors elles ont tout au moins autant de facilité que dans le cas précédent, à s'unir intimement enſemble de la maniere qui vient d'être marquée. On examinera dans la ſuite laquelle des deux eſpeces ſert d'abſorbant à l'autre, & l'on verra clairement comment cette union rend l'eau régale ordinaire incapable de diſſoudre l'argent, & plus propre à diſſoudre l'or que le pur eſprit de ſel, ce qui ſervira de nouvelle preuve à notre ſuppoſition.

On me dira peut être qu'en ſuppoſant les acides des corps ſolides, longs & pointus par les deux bouts comme un grand nombre d'expériences prouvent qu'ils le ſont, il eſt difficile de concevoir comment ils pourroient s'abſorber les uns les autres, à moins de ſuppoſer encore que les uns ſont beaucoup plus gros que les autres, ſuppoſition qui ne ſauve pas toutes les difficultés.

Je réponds que n'ayant pas beſoin de ſuppoſer des acides de différentes groſſeurs pour expliquer leurs différens effets, & les expliquant même plus naturellement ſans cela, je n'en admets que d'une ſorte, perſuadé que la voie la plus ſimple doit toujours être ſuivie, ſur-tout quand au lieu de jetter dans de plus grands inconvéniens, elle diminue les difficultés. Par exemple, ſi l'eau d'Arcueil produit quelques effets différens de ceux de l'eau de la Seine, il n'eſt pas néceſſaire de ſuppoſer les parties propres & eſſentielles de ces deux eaux de différentes groſſeurs, il ſuffit de concevoir qu'il s'y eſt mêlé des parties de différente nature qui en varient les effets.

Par la même raiſon en ſuppoſant tous les acides de l'univers de même groſſeur & de même figure, voici à quoi j'attribue la différence des liqueurs acides en général, & en particulier des eſprits de nitre & de ſel.

Il n'eſt pas poſſible de trouver des acides parfaitement purs, & exempts de tout alliage; la raiſon en eſt évidente: ils rencontrent toujours dans leur chemin des matieres terreuſes ou ſulfureuſes auxquelles ils s'uniſſent avec une extrême facilité, ce qui eſt heureux pour nous, car les acides étant des pointes fort tranchantes & fort actives, ils ſe feroient ſentir trop vivement, & cauſeroient chez nous de grands déſordres ſi rien ne réprimoit leur activité naturelle. J'ai déja remarqué la même choſe dans un autre Mémoire au ſujet de la matiere du feu répandue dans l'air, laquelle conſumeroit tout, ſi elle étoit moins étendue par ce fluide, comme on peut en juger par les effets des rayons du ſoleil réunis au foyer du verre ardent (*a*). Les acides donc, quoique tous eſſentiellement de même nature, produiſent différentes eſpeces de ſels concrets, ce qui vient, & des différentes matrices dans leſquelles s'engagent ces acides, & peut-être auſſi des différentes parties étrangeres qu'ils apportent avec eux, & à la faveur deſ-

(*a*) *V.* Collec. Acad, Part. Françoiſe, 2 vol. pag. 803.

quelles ils s'insinuent plus facilement dans certaines matrices que dans d'autres; ceci posé il n'est pas étonnant que les liqueurs acides qu'on retire de chacun de ces sels différent entr'elles par leurs effets, comme les sels eux-mêmes différent les uns des autres; & en effet, outre que les acides de ces liqueurs pouvoient avoir chacun quelque alliage particulier avant qu'ils entrassent dans la matrice dont on les a fait sortir, ils se sont encore dans cette matrice combinés avec des parties qui étant aussi volatiles que les acides, ne les abandonnent point dans la distillation, qui s'y tiennent toujours attachées, & qui leur donnent par là de nouvelles propriétés. Cette vérité paroît clairement par une expérience que j'ai donnée en 1707, au sujet de mes végétations de Mars (*a*). On se sert dans cette expérience d'un esprit de nitre avec lequel on a auparavant dissout du fer, & qu'on en a ensuite séparé par la distillation. Avec cet esprit j'ai fait des végétations beaucoup plus belles & plus promptes qu'avec l'esprit de nitre ordinaire, parce qu'il contient déja beaucoup de soufre qu'il a enlevé du fer dans la distillation; & en effet j'ai prouvé dans un Mémoire lu en 1706 (*b*), que tout acide qu'on faisoit sortir des pores du fer par le secours du feu, déroboit toujours à ce métal la plus grande partie de son soufre, ce qu'il est aisé de reconnoître parfaitement par plusieurs expériences sensibles indiquées dans ce Mémoire.

On voit par tout ce qui a été dit, que les matrices des sels concrets peuvent fournir & fournissent en effet aux acides qui s'en élevent, des parties volatiles & sulfureuses; on pourroit même comparer ce qui se passe dans les distillations de liqueurs acides, à ce qui s'observe dans les sublimations ordinaires de matieres séches; dans celles par exemple du benjoin, du soufre commun, la partie la plus fixe, & la plus grossiere de ces mixtes se sépare de celle qui est plus volatile & plus légere; mais l'acide qui se sublime, demeure toujours engagé comme auparavant dans des gaînes sulfureuses, & il ne perd par cette opération qu'une partie de l'engagement où il étoit. Les distillations ordinaires des esprits acides, sont aussi des especes de sublimations, elles se font par la même méchanique, & il arrive la même chose dans les unes & dans les autres, c'est-à-dire que ce qu'il y a de volatil, s'éleve, & laisse au fond du vaisseau la partie fixe & terreuse. Il est vrai que dans les esprits acides, les pointes sont plus libres & plus développées qu'elles ne le sont par exemple dans les fleurs de benjoin; mais comme il y a dans ce mixte plus de soufre qu'il n'y en a dans les sels dont on tire les liqueurs acides, il s'en éleve davantage avec l'acide du benjoin, & par conséquent cet acide doit être plus enveloppé. Du reste, l'effet de ces deux opérations est le même, & ne différe que du plus au moins.

La différence des esprits acides que l'on retire de différens sels concrets, ne venant pas de l'acide qui y est contenu, mais des différentes matieres qui s'y sont unies, on conçoit aisément, comment de deux esprits acides, l'un peut devenir l'absorbant de l'autre; il suffit de supposer que l'acide

(*a*) *V.* Collec. Acad. part. Françoise, 2 vol. pag. 515, 516.

(*b*) *Ibidem*, pag. 363.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

de l'un eſt accompagné d'une matiere ſulfureuſe plus groſſiere & plus ſpongieuſe ; & que l'acide de l'autre eſt plus libre, & uni à un ſoufre plus ſubtil. On ſait que les acides s'uniſſent aiſément aux ſoufres, & que les ſoufres plus ſubtils pénétrent les ſoufres plus groſſiers ; l'acide plus libre ſe joindra donc facilement à l'acide enveloppé d'un ſoufre groſſier, & cette union n'eſt pas plus difficile à concevoir que celle de deux ſels concrets, du cryſtal de tartre par exemple, & du ſel de tartre, dont l'un ſert d'abſorbant à l'autre, & qui forment enſemble un nouveau ſel qui eſt le ſel végétal ordinaire. On peut même dire que l'union de ces deux ſels concrets eſt fort analogique à celle des deux eſprits acides ; car les acides qui ſont dans le ſel de tartre, & qui lui donnent ſa forme ſaline, ſont abſorbés par une grande quantité de parties terreuſes propres à abſorber encore de nouveaux acides, de même que le ſoufre groſſier & ſpongieux que nous avons ſuppoſé dans l'un des deux eſprits acides. Les acides au contraire qui ſont en grand nombre dans le cryſtal de tartre, n'y ſont pas tous entiérement enveloppés par les parties terreuſes de ce ſel, pluſieurs ne le ſont qu'à demi, & peuvent encore pénétrer les parties terreuſes d'un autre ſel, de même que les acides plus libres que nous avons ſuppoſés dans l'autre eſpece de liqueur acide, peuvent encore malgré les ſoufres qui les accompagnent être admis dans l'intérieur des ſoufres plus groſſiers qui accompagnent d'autres acides.

On m'objectera peut-être que ſi les eſprits acides contenoient autant de ſoufre que je leur en ſuppoſe, ils s'enflammeroient quand on les verſe dans un creuſet rougi au feu, ce qui n'arrive point.

Je réponds que quand les ſoufres ſont unis intimement à des acides, ils perdent ſouvent la propriété qu'ils ont de s'enflammer, comme on le peut voir par le vinaigre diſtillé qui eſt un eſprit acide, & qui malgré l'eſprit de vin qu'il contient, n'eſt point inflammable par la voie qui a été propoſée. Cette vérité paroît encore par une expérience que j'ai faite ſur l'eſprit de nitre dulcifié mis à la même épreuve, & qui ne s'enflamme point par là, quoiqu'il entre dans la compoſition de cette liqueur autant d'eſprit de vin que d'eſprit de nitre. Il eſt vrai que dans un mixte où le ſoufre domine beaucoup ſur l'acide par ſa quantité comme il arrive dans la compoſition du ſoufre commun, la matiere conſerve toujours ſon inflammabilité ; mais pluſieurs expériences donnent lieu de croire qu'elle s'enflammeroit encore mieux ſans la préſence de l'acide, & que c'eſt à cette circonſtance qu'on doit attribuer la petite flamme bleue qu'exhale le ſoufre commun quand il n'eſt mêlé avec aucune matiere qui favoriſe ſon inflammabilité. J'ai fait encore quelques expériences ſur le camphre qui viennent aſſez bien au ſujet.

On ſait que cette réſine s'enflamme très-aiſément, & que quand elle a été diſſoute par l'eſprit de vin, & revivifiée par l'eau, elle eſt auſſi inflammable qu'auparavant ; mais il n'en eſt pas de même quand elle a été diſſoute par l'eſprit de nitre, & ſéparée enſuite de ſon diſſolvant par le ſecours de l'eau ou de quelque alkali, quoiqu'elle ait perdu par là preſque tous ſes acides ; & quand après l'avoir bien ſéchée on l'expoſe à la flamme d'une bougie, elle ne s'enflamme point d'abord, & elle ne reprend ſon inflammabilité qu'après un tems aſſez conſidérable, pendant

Digitized by Google

lequel le peu d'acides nitreux qui lui reſtoient ſe diſſipent par la chaleur; car quand on fait diſtiller du camphre diſſous dans l'eſprit de nitre, d'abord l'eſprit de nitre s'éleve & le camphre ſe ſublime enſuite ſous une forme ſeche.

Après avoir expliqué en quoi conſiſte l'union des eſprits de nitre & de ſel, il ne reſte plus qu'à déterminer qui des deux eſprits ſert d'abſorbant à l'autre; il me paroît par les obſervations ſuivantes que les pointes de l'eſprit de nitre ſont plus libres & moins enveloppées, & que celles de l'eſprit de ſel ſont revêtues d'un ſoufre plus groſſier & capable comme il a déja été dit d'abſorber encore de nouveaux acides.

Ce qui me fait avancer cette conjecture, c'eſt 1°. que l'eſprit de nitre agit en général avec une vivacité infiniment plus grande que l'eſprit de ſel; or on ſait que plus les acides ſont enveloppés par quelque ſoufre que ce puiſſe être, moins ils ont d'activité; l'eſprit de vin même qui eſt un ſoufre très-exalté, adoucit conſidérablement les eſprits acides auxquels on l'unit intimement, & les rend par là moins actifs, & cela, 1°. parce qu'il émouſſe les pointes de ces liqueurs; 2° parce qu'en enveloppant ces pointes, il les empêche de frapper immédiatement les corps qui leur ſont expoſés, & qui en reçoivent par conſéquent une moindre impreſſion; 3°. parce que comme les ſoufres ſont moins ſolides que les acides, le compoſé qui réſulte du mêlange des uns & des autres, a moins de ſolidité par rapport à ſon volume, que chaque acide en particulier, & étant par là moins ſuſceptible de mouvement, il agit avec moins de vigueur & d'efficacité ſur les corps qu'il entame.

En ſecond lieu la différence des parties dans leſquelles je ſuppoſe que ſont engagés les acides des eſprits de nitre & de ſel, s'accorde parfaitement avec deux expériences curieuſes rapportées par M. Homberg dans les Mémoires de 1699 (*a*). L'une de ces expériences fait voir qu'en pareil volume, l'eſprit de nitre peſe aſſez conſidérablement davantage que l'eſprit de ſel; & l'autre qu'une once d'eſprit de nitre contient une fois autant d'acides qu'une once d'eſprit de ſel; or ſi les acides de l'eſprit de ſel ſont revêtus d'une plus grande quantité de matiere ſulfureuſe & abſorbante, comme chaque acide occupe un plus grand eſpace à cauſe de ſon enveloppe, il eſt clair qu'il y en a moins dans un même volume de liqueur; & comme les acides ſont des corps ſolides & compactes, ils doivent être ſpécifiquement plus peſans que les corps rares & poreux dont il s'agit; par conſéquent l'eſprit de nitre qui contient plus d'acides & moins des autres parties, doit peſer davantage que l'eſprit de ſel.

Enfin ce qui paroît encore confirmer que ce ſont les parties de ſel qui ſervent d'abſorbant à celles de l'eſprit de nitre, c'eſt qu'après le mêlange intime de ces deux liqueurs, l'eſprit de ſel n'en devient que plus propre à diſſoudre l'or, & fait perdre à l'eſprit de nitre ſon action naturelle ſur l'argent; car les pointes de l'eſprit de nitre ſe trouvant enveloppées ſuivant notre ſuppoſition dans les maſſes de l'eſprit de ſel, ces maſſes ſe préſentent toujours aux pores de l'or ſous la même forme extérieure qui les rendoit propres à s'inſinuer, & elles y entrent en cet état avec d'autant plus de facilité, que par l'introduction des acides nitreux, elles

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, tom. I, pag. 463.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1711.

ont acquis plus de solidité, & par conséquent plus de force pour pénétrer & dissoudre ce métal. Il n'en est pas de même des acides nitreux par rapport à l'argent ; car comme ils se trouvent alors revêtus d'une matiere qui augmente beaucoup leur volume, & qui n'a nulle analogie ni proportion avec les pores de l'argent, l'entrée en devient par là impraticable à ces acides. Ceci me persuade que les pores de l'or sont plus grands que ceux de l'argent, quoique la pesanteur spécifique de ce dernier soit moindre que celle de l'or, parce que la petitesse des pores de l'argent, est apparemment plus que compensée par leur nombre. Et quand on voudroit me disputer que les parties de l'esprit de sel soient plus grosses que celles de l'esprit de nitre, il suffit pour décider la question que les pores de l'argent n'admettent que les seuls acides nitreux, tandis que ceux de l'or reçoivent les uns & les autres réunis dans l'eau régale ; union qui doit augmenter leur volume & leur solidité, & qui cependant bien loin d'ôter aux parties de l'esprit de sel la faculté de pénétrer l'or, augmente cette faculté, & ôte aux parties de l'esprit de nitre toute leur action sur l'argent.

Pour revenir présentement au mercure dissous par l'esprit de nitre, & précipité par l'esprit de sel ; si cet esprit s'unit si intimement aux acides nitreux, & s'il les absorbe comme un *alkali*, la précipitation dont il s'agit, quoique différente en apparence de toutes celles dont il a été parlé, n'en différe cependant pas essentiellement, & elle se fait par la même méchanique, c'est-à dire, parce que l'esprit de sel enleve au corps métallique une petite partie des acides nitreux qui le tenoient suspendu dans le liquide ; & comme le sel marin contient, outre les parties absorbantes qui sont dans l'esprit de sel, d'autres parties terreuses qui ont la même propriété, il est clair qu'il doit être encore plus efficace que l'esprit de sel, pour la précipitation du mercure, & c'est aussi ce que l'expérience justifie.

Observations sur la matiere fécale.

Par M. HOMBERG.

IL y a environ trente ans qu'une personne de considération me proposa d'essayer de tirer de la matiere fécale une huile distillée claire comme de l'eau de fontaine sans mauvaise odeur & sans couleur, parce qu'elle croyoit avoir vu cette huile fixer le mercure commun en argent fin : je me laissai persuader d'entreprendre cette recherche, & après avoir tenté diverses opérations, j'obtins à la fin une huile telle que nous la souhaitions pour les apparences extérieures ; mais qui n'a jamais pu nous servir à fixer le mercure en aucun méral : cependant les expériences que nous avons faites dans le cours de ce travail, nous ont découvert des faits intéressants dont je vais rendre compte.

Pour ne pas travailler sur une matiere ramassée au hasard, & dont je ne

ne connuſſe pas les ingrédiens, jai loué quatre hommes robuſtes, jeunes, & en bonne ſanté, je les ai enfermés trois mois avec moi dans une maiſon qui avoit un grand jardin pour les promener; & pour être aſſuré qu'ils ne priſſent autre nourriture que celle que je leur donnerois, j'étois convenu avec eux qu'ils ne mangeroient d'autre choſe que du meilleur pain de Goneſſe que je leur fournirois frais tous les jours, & qu'ils boiroient tant qu'ils voudroient du meilleur vin de Champagne. J'appris à l'un de ces hommes à diſtiller ſéparément ce que chacun d'eux feroit d'excrémens, dans un alambic de verre, & au bain-marie; & après que toute la liqueur aqueuſe en étoit ſéparée, j'ôtois la matiere ſéche de l'alambic, je la mettois dans une cornue de verre ſans aucun mêlange, & je la diſtillois au bain de ſable à toute ſorte de degrés de feu, mais je n'en tirois que de l'huile rouge, ou noire, & très-fétide.

La quantité de matiere rendue par un homme en une fois, peſoit dix ou douze onces environ, & ayant été deſſéchée au bain-marie, ſe réduiſoit à une once, ou à dix gros au plus: elle ne perd cependant par cette opération que ſa liqueur aqueuſe ſeulement; car tout ce qui s'en diſtille au bain-marie, n'eſt que de l'eau bien claire & inſipide, qui néanmoins conſerve l'odeur de ſa matiere; de ſorte que les autres principes qui la compoſent, ſavoir le ſel, la terre, & l'huile, ne ſont enſemble qu'environ un huitieme du total, l'huile fait à-peu-près la moitié de ce huitieme, & la terre & le ſel l'autre moitié par égale portion.

Voyant donc que de cette maniere je ne pouvois pas avoir l'huile blanche que nous ſouhaitions, j'ai voulu ſéparer de la matiere fécale tout ce qu'elle contient de matieres groſſieres & terreuſes par la filtration, avant de la mettre ſur le feu pour en diſtiller l'huile, m'imaginant que cette matiere groſſiere pourroit bien être la cauſe de la couleur noirâtre, & de la mauvaiſe odeur que notre huile avoit contractée dans ſa diſtillation: pour cet effet j'ai delayé la matiere fécale récente dans de l'eau chaude, une pinte d'eau pour une once de matiere; je les ai laiſſées refroidir: les parties groſſieres ſe ſont precipitées au fond, & j'ai verſé par inclination l'eau qui ſurnageoit; je l'ai filtrée par le papier gris, & je l'ai évaporée ſur l'athanor à petit feu juſqu'à la pellicule; il s'y eſt fait des cryſtaux longs à quatre, cinq & ſix pans, que l'on pourroit appeller le ſel eſſentiel de la matiere fécale; ils reſſemblent en quelque façon au ſalpêtre, & ils fuſent dans le feu à-peu près de même, avec cette différence que la flamme en eſt rouge, & qu'elle brûle lentement, au-lieu que celle du ſalpêtre eſt blanche & très-vive, apparemment parce que dans l'un il ſe trouve une trop grande quantité de matiere huileuſe, & que dans l'autre il s'en trouve moins.

J'ai diſtillé ce ſel par degré, & à la fin à un feu très fort dans une cornue de verre, il en eſt venu d'abord une liqueur aqueuſe, âcre, acide, laquelle a été ſuivie d'un peu d'huile rouſſe, & fétide, ſentant très-fort l'empyréume. J'ai réitéré cette diſtillation quatre fois, & à chaque fois le feu a pris dans la cornue, dans le tems que l'huile commençoit à venir; mais comme le peu d'huile qui en eſt ſortie, n'étoit pas blanche, ni ſans odeur, mais rouſſe, & fétide, j'ai abandonné cette opération, & j'ai recommencé à

travailler, ſur la matiere ſimplement deſſéchée au bain-marie en y ajoutant ſeulement différens intermedes, c'eſt-à-dire, qu'avant que de la mettre dans la cornue pour être diſtillée au bain de ſable, je la mettois en poudre, & je la mêlois, ou avec de la chaux vive, ou avec de la chaux éteinte à l'air, ou avec de l'alun, ou avec du colcothar, ou avec de la poudre de brique, &c. Mais ce changement dans l'opération n'a pas produit l'huile blanche qui étoit le but de notre travail; j'ai remarqué ſeulement que celle que j'avois tirée avec les intermedes étoit beaucoup plus fluide, & un peu moins colorée que la premiere qui avoit été tirée ſans intermede, ce qui m'a fait penſer que ſi cette huile étoit pluſieurs fois rédiſtillée ou rectifiée ſur de nouveaux intermedes, elle pourroit bien perdre entierement ſa couleur & ſa mauvaiſe odeur: j'en ai fait l'expérience avec toute l'exactitude & la patience poſſible; tout ce que j'ai obtenu de ce travail c'eſt que mon huile a changé ſa couleur rouge brune & opaque en une beau rouge clair & tranſparent, mais elle étoit toujours fétide.

J'ai obſervé dans ces dernieres opérations quand j'avois mêlé la matiere avec de l'alun, ou avec du colcothar, que le feu s'eſt mis à la tête-morte qui reſtoit dans la cornue, un peu de tems après que j'en avois ſéparé le récipient qui contenoit l'huile: ce feu étoit quelquefois ſi violent qu'il faiſoit crever la cornue; quelquefois auſſi la cornue ne ſe caſſoit pas, mais il en ſortoit pendant un moment un jet de flamme comme ſi on l'avoit pouſſée par un chalumeau; cette flamme ayant ceſſé, la tête morte paroiſſoit au fond de la cornue encore en feu pendant deux ou trois minutes, comme un charbon ardent: il y a toute appatence que ce feu n'a été produit que par un reſte d'huile fort exaltée de la tête-morte qui s'eſt enflammée par la raiſon que nous verrons ci-après avec la ſuite de cette opération, lorſque j'aurai achevé de rendre compte de l'extraction de l'huile blanche & non fétide.

Le mêlange des intermedes avec la matiere fécale n'ayant pas réuſſi, non plus que les premieres matieres ſimples & ſans mêlange, j'ai changé entierement de procédé; car voyant que par-là je ne pouvois ſéparer la partie huileuſe de la matiere que par un feu d'une violence extrême, & ſachant d'ailleurs que la violence du feu a donné à la matiere dans nos opérations précédentes, une impreſſion d'empyréume, qui dans les huiles eſt toujours accompagnée de la couleur du feu, c'eſt-à-dire, qui dans ce cas eſt toujours rouge & féride, de quelque ſujet, ſoit animal ou végétal qu'on le tire, j'ai voulu tenter la voie de la fermentarion qui eſt une voie douce, où la violence du feu n'a point de part, où les principes qui compoſent le mixte ſe dégagent peu à peu les uns des autres, & qui nous donne occaſion enſuite de ſéparer les parties les plus légeres d'avec les plus peſantes, par une chaleur fort modérée, au lieu du feu brûlant dont je m'étois ſervi dans mes opérations précédentes: voici comment je m'y ſuis pris.

J'ai d'abord ſéparé le phlegme ſuperflu de la matiere par le bain-marie, comme j'avois fait dans le commencement, pour pouvoir garder commodément la matiere deſſéchée ſans qu'elle ſe gâtât, juſqu'à ce que j'en euſſe aſſez pour en faire la ſuite des opérations que je m'étois propoſées, &

Digitized by Google

auſſi pour me débarraſſer des quatre hommes que j'entretenois pour fournir la matiere ; je gardois auſſi à part tout le phlegme qui ſe ſéparoit de la matiere par le bain-marie, pour m'en ſervir en tems & lieu. Quand j'eus la quantité de matiere ſeche que je crus néceſſaire pour les opérations que je voulois faire, je congédiai mes hommes, & je quittai la maiſon que j'avois priſe exprès pour cela, afin de pourſuivre à mon aiſe mon travail dans mon laboratoire ordinaire.

Pour faire donc fermenter la matiere, je l'ai miſe en poudre, & j'ai verſé deſſus ſix fois autant peſant de ce phlegme qui en avoit été ſéparé par la diſtillation ; j'ai enfermé le tout dans une grande cucurbite de verre couverte d'un vaiſſeau de rencontre bien luté : je l'ai mis au bain marie pendant ſix ſemaines à une chaleur aſſez douce pour y pouvoir tenir la main ſans ſe brûler ; au bout de ce tems j'ai ouvert la cucurbite, j'y ai adapté un chapiteau, & au même bain-marie j'en ai diſtillé à très-petit feu toute l'humidité aqueuſe, elle avoit preſque perdu toute ſa mauvaiſe odeur qui étoit changée en une ſimple odeur fade ; elle s'eſt diſtillée un peu trouble, au lieu qu'elle étoit très-claire quand je l'ai miſe dans la cucurbite : j'ai donné de cette eau à quelques perſonnes dont le teint étoit tout-à-fait gâté, la peau du viſage, du cou & des bras étoit devenue griſe, ſeche, grenue & rude ; elles s'en ſont frottées un fois par jour, l'uſage continué de cette eau leur a beaucoup adouci & blanchi la peau ; la matiere ſeche qui, après la diſtillation étoit reſtée dans le fond de la cucurbite, avoit diminué d'environ un vingtieme de ſon poids, c'eſt-à-dire, que de vingt onces que j'avois mis à la fois dans la cucurbite, je n'en n'ai pas retiré tout-à-fait dix-neuf onces ; je ſoupçonne qu'elle étoit moins ſeche quand je l'ai miſe dans la cucurbite, que quand je l'en ai retirée.

Le réſidu ſec de notre vaiſſeau ne ſentoit plus du tout la matiere fécale, au contraire il avoit une odeur agréable & aromatique, & la cucurbite dans quoi je l'avois mis en digeſtion, ayant été poſée ouverte dans un coin du laboratoire, a acquis avec le tems une odeur d'ambre ſi forte, que j'ai été obligé de l'ôter du laboratoire parce qu'elle m'incommodoit : on l'auroit priſe pour un vaiſſeau dans lequel on auroit fait de l'eſſence d'ambre. Il eſt étonnant que la ſimple digeſtion puiſſe changer la mauvaiſe odeur de cette matiere en une odeur auſſi agréable que celle de l'ambre gris.

J'ai pilé groſſierement cette matiere ſeche, j'en ai mis deux onces à la fois dans une cornue de verre de la capacité d'environ une livre, ou une livre & demie d'eau, je l'ai diſtillée au bain de ſable à une très-petite chaleur, il eſt ſorti d'abord un peu de liqueur aqueuſe, après quoi il en eſt venu une huile ſans couleur comme de l'eau de fontaine ; j'ai continué ce même degré de feu doux juſqu'à ce que les gouttes commençaſſent à diſtiller un peu rougeâtres, alors j'ai changé de récipient, en bouchant d'un bon bouchon de liege celui qui contenoit l'huile blanche ; j'ai augmenté le feu, & je l'ai continué juſqu'à ce qu'il ne diſtillât plus rien ; les premieres gouttes de cette derniere huile étoient peu colorées, mais elles ſont devenues enſuite par degrés rouges comme du ſang ; j'ai laiſſé l'huile rouge

dans ce dernier récipient, je l'ai auſſi bouché d'un bon bouchon, & je l'ai gardé à part.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

J'ai réitéré cette diſtillation avec de la nouvelle matiere ſeche, & dans une cornue neuve : j'ai continué ces diſtillations juſqu'à ce que j'euſſe employé toute ma matiere ſeche, en appliquant toujours le premier récipient avec l'huile blanche au commencement de chaque diſtillation ; & le ſecond récipient avec l'huile rouge à la fin de chaque diſtillation, moyennant quoi j'avois toute l'huile blanche à part qui n'avoit preſque pas d'odeur, & le peu qu'elle en avoit, étoit légérement aromatique : j'avois auſſi l'huile rouge à part qui avoit une odeur forte d'empyréume.

J'ai rectifié l'huile blanche à très-petit feu pour en ſéparer tout ce qu'elle contenoit encore de matiere aqueuſe, & un peu d'huile rouge qui avoit paſſé avec elle dans le premier récipient ; j'ai eu de cette huile blanche rectifiée, près d'une once des dix neuf onces de matiere ſeche que j'y avois employée, avec environ demi-once d'huile un peu rougeâtre que j'ai ſéparée de celle-ci, pour avoir la blanche auſſi pure qu'il m'étoit poſſible : j'ai gardé cette demi-once dans une fiole bien bouchée, & dans un lieu tempéré ; elle eſt devenue rouge comme du ſang, d'elle-même, ſans que j'y euſſe mêlé quoi que ce ſoit, & cela en trois mois de tems environ : j'ai gardé la blanche près d'un an, ſans qu'elle ſe ſoit rougie ; mais à la fin, elle eſt devenue auſſi rouge que la premiere, perdant peu-à-peu ſa bonne odeur, & acquérant celle d'un léger empyréume.

J'ai obſervé que quand cette huile a rougi, la couleur rouge a d'abord paru au fond de la fiole, après quoi elle s'eſt étendue peu-à-peu de bas en haut, juſqu'à ce qu'elle ait occupé toute l'huile qui étoit dans la fiole.

Il y a apparence que nonobſtant la rectification de l'huile blanche, il y étoit encore reſté un peu d'huile rouge & fétide, laquelle étant diſperſée en très-petites parcelles dans toute la maſſe de l'huile blanche, en a été ſi bien couverte & enveloppée, qu'on ne s'en eſt apperçu, ni à l'odeur, ni à la couleur ; mais ayant eu le tems de s'en ſéparer par ſa propre peſanteur, car elle eſt plus peſante que la blanche, elle s'eſt amaſſée au fond de la fiole, & pour lors cette huile, quoiqu'en petite quantité, étant pure & ſans mêlange, a pu agir aſſez puiſſamment ſur le peu d'huile blanche qu'elle touchoit immédiatement pour lui ſervir de ferment, & la convertir peu-à-peu en ſa propre ſubſtance, de ſorte que toute l'huile blanche eſt devenue rouge & fétide.

J'ai fait pluſieurs eſſais pour vérifier cette conjecture en mêlant de l'huile rouge avec notre huile blanche, qui s'eſt toujours rougie, mais plutôt ou plus tard, ſelon que dans le mêlange il etoit entré plus ou moins d'huile rouge.

Il ſeroit inutile de marquer ici en combien de différentes manieres nous avons employé cette huile blanche pour la joindre au mercure, puiſqu'elles ont toutes manqué, & que le mercure n'en a jamais reçu aucune impreſſion ni aucun changement ; je dirai ſeulement qu'en cinq ou ſix jours de digeſtion avec le mercure, ou avec quelqu'autre métal que ce ſoit, elle eſt devenue rouge comme du ſang, & même noire à force d'être rouge.

Les têtes-mortes des huiles dont nous venons de parler, ont une facilité si surprenante de s'enflammer sans le secours d'aucun mouvement, ni feu étranger, qu'on pourroit à bon droit les placer au premier rang des *Phosphores* que nous connoissons. En effet, parmi les opérations que j'ai faites sur la matiere fécale, il s'en trouve de trois différentes sortes où la tête-morte a pris feu dans la cornue sans qu'on ait approché de feu par dehors pour l'allumer. La premiere, quand on distilloit au bain de sable le sel essentiel de la matiere fécale avec une chaleur assez forte pour en tirer l'huile fétide, & pour lors le feu y prenoit dans le tems que l'huile commençoit à venir bien colorée, & il cassoit toujours la cornue avant que la distillation fût finie : la seconde, quand on avoit mêlé l'alun de roche avec la matiere fécale, & pour lors le feu ne prenoit à la cornue qu'une heure ou deux environ après que la distillation étoit tout-à-fait finie, les vaisseaux étant parfaitement froids, & le récipient séparé de la cornue : la troisieme, quand on avoit mêlé du vitriol calciné avec la matiere fécale, le feu y prenoit à-peu-près de la même maniere que dans le cas précedent, mais rarement, d'où il étoit naturel de conclure qu'en opérant sur la matiere fécale avec quelqu'autre précaution, on se procureroit facilement un excellent phosphore. J'ai pourtant négligé les conséquences que je devois tirer de cette observation, jusqu'à l'occasion suivante.

Il y a deux ans environ que j'allai voir un malade qui depuis quatre ans souffroit cruellement d'une strangurie; je lui avois donné différens remedes qui le soulageoient chacun pendant quelque tems : mais comme dans toutes les longues maladies le corps s'accoutume aux remedes, on est obligé de les changer, & d'en substituer d'autres à la place de ceux qui ne font plus d'effet; on avoit donc proposé à mon malade une espece de sel dont la dissolution faite dans l'eau, & seringuée dans la vessie, devoit appaiser la douleur qu'il sentoit; il s'en est servi, & en a été soulagé pendant près d'un an. J'ai examiné ce sel, & j'ai vu qu'en l'exposant à l'air, il s'enflammoit quelquefois de lui-même, particuliérement quand il étoit nouveau fait; il m'a paru par-là que c'étoit une matiere à-peu-près semblable aux têtes-mortes que j'avois vues autrefois s'allumer aussi d'elles-mêmes dans le fond de la cornue après les distillations des huiles fétides dont je viens de parler. La curiosité d'en faire une comparaison juste avec ces têtes-mortes, & d'examiner davantage le bon effet que j'en avois vu dans les inflammations douloureuses, & dans les vieux ulcères, m'a fait refaire quelques-unes de mes opérations ci-dessus rapportées : j'ai négligé celles que j'avois faites sur le sel essentiel de la matiere fécale, comme très-longues & fort incommodes: j'ai négligé aussi celles du mêlange de cette matiere avec le vitriol, parce qu'elles réussissent rarement, & je me suis attaché seulement à celles où j'avois employé l'alun de roche; j'ai corrigé cette opération en en retranchant tout le travail inutile, & en négligeant l'huile que la distillation en pouvoit séparer, ce qui a rendu cette opération aisée & prompte : voici la maniere dont je l'ai faite, & qui réussit toujours.

Prenez quatre onces de matiere fécale récente, mêlez y autant pesant d'alun de roche grossiérement pilé; mettez le tout dans une petite poële de fer qui tienne environ une pinte d'eau, sur un petit feu de charbon,

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1711.

Le mélange ſe fondra, & deviendra auſſi liquide que de l'eau; laiſſez-le bouillir à petit feu en le remuant toujours avec une ſpatule de fer: continuez ce feu juſqu'à ce que la matiere ſe ſeche: elle deviendra à la fin difficile à remuer: il faut continuer de la rôtir dans la poële en la remuant toujours, & en l'écraſant continuellement en petites miettes, & en ratiſſant avec la ſpatule tout ce qui s'attache au fond, & aux côtés de la poële, juſqu'à ce qu'elle ſoit parfaitement ſeche: il faut de tems en tems ôter la poële du feu, afin qu'elle ne rougiſſe pas, & remuer même hors du feu la matiere afin qu'elle ne s'attache pas en trop grande quantité à la poële. Quand donc la matiere eſt devenue parfaitement ſeche, & grumeleuſe, il faut la laiſſer refroidir, & la piler menu dans un mortier de métal, après quoi il faut la remettre dans la poële ſur le feu, & la remuer toujours: elle s'humectera un peu, & ſe remettra en grumeaux qu'il faut continuer de rôtir, & d'écraſer juſqu'à ce qu'ils ſoient parfaitement ſecs, les laiſſer refroidir, & les piler en poudre menue; puis remettre cette poudre pour la troiſieme fois dans la poële ſur le feu, la rôtir, & la ſécher parfaitement, après quoi il la faut rebroyer en poudre fort menue, la garder dans un papier en un lieu ſec: voilà la premiere opération, ou l'opération préparatoire.

Prenez de cette poudre deux ou trois gros, mettez la dans un petit matras dont la panſe contienne une once, ou une once & demie d'eau, & qui ait le col de ſix à ſept pouces de long; faites enſorte que la poudre n'occupe qu'environ le tiers du matras; bouchez le cou du matras fort légérement d'un bouchon de papier, puis prenez un creuſet de la hauteur de quarre ou cinq doigts, mettez dans le fond de ce creuſet trois ou quatre cueillerées de ſable, placez ce matras ſur le ſable au milieu du creuſet, c'eſt-à-dite, qu'il n'en touche pas les parois; rempliſſez enſuite le creuſet de ſable afin que toute la panſe du matras ſoit enterrée dans le ſable, après quoi vous placerez ce creuſet avec le matras au milieu d'un petit fourneau de terre, qu'on appelle ordinairement une huguenotte qui ait l'ouverture en haut de huit à dix pouces, & la profondeur juſqu'à la grille de ſix pouces: mettez tout-autour du creuſet des charbons allumés juſqu'au milieu de la hauteur du creuſet pendant une demi-heure, puis remettez encore du charbon juſqu'au bord du creuſet; entretenez ce feu pendant encore une bonne demi-heure, juſqu'à ce que vous voyiez que le dedans du matras commence à être rouge; alors vous augmenterez le feu ou les charbons par-deſſus les bords du creuſet: vous entretiendrez ce grand feu pendant une bonne heure, après quoi vous le laiſſerez éteindre.

Dans le commencement de cette derniere opération, il ſortira des fumées épaiſſes par le goulot du matras au travers de ſon bouchon de papier: ces fumées viennent quelquefois en ſi grande abondance qu'elles jettent le bouchon à bas; il faut le remettre, & rallentir le feu: ces fumées ceſſent quand le dedans du matras commence à rougir, c'eſt pour lors qu'on peut augmenter le feu ſans craindre de nuire à l'opération.

Quand le creuſet eſt aſſez refroidi pour qu'on le puiſſe retirer du fourneau avec la main ſans ſe brûler, il faut lever le matras du ſable juſqu'au

Digitized by Google

milieu de ſa panſe, & le laiſſer accoutumer au froid pendant un demi-quart-d'heure environ, puis le tirer tout-à-fait, & le laiſſer repoſer un moment ſur ſon ſable; mais ſi on n'eſt pas preſſé, ou ſi on fait cette opération en hiver, on fera mieux de laiſſer refroidir tout-à-fait le matras dans le creuſet avant que de l'en ôter : il eſt bon auſſi de mettre en même tems un bouchon de liege à la place du bouchon de papier, au goulot du matras pour éviter, autant qu'il eſt poſſible, l'entrée de l'air dans le matras.

Si la matiere qui eſt au fond du matras ſe met en poudre en la remuant, c'eſt une marque que l'on a bien opéré; ſi elle forme un gâteau qui ne ſe briſe pas en poudre en ſecouant le matras, c'eſt une marque que l'on n'a pas aſſez rôti & ſeché la poudre dans la poële de fer pendant l'opération préparatoire.

Les opérations étant bien faites, c'eſt-à-dire lorſque la matiere eſt en poudre dans le matras, on en verſera un peu de la groſſeur environ d'un petit pois ſur un morceau de papier, & l'on rebouchera promptement le matras; la poudre commencera à fumer ſur le papier un moment après y avoir été miſe, & en même-temps elle s'allumera, & elle mettra le feu au papier, & à toute autre matiere combuſtible.

Si par hazard on avoit tiré trop de poudre du matras, il ne faut pas la remettre dans le matras, quoiqu'elle ne ſoit pas encore allumée, car elle ne manqueroit pas de mettre le feu à toute la poudre qui ſeroit dans le matras. On voit bien par-là qu'on ne peut la tranſvaſer du matras dans une autre fiole, il faut qu'elle reſte toujours dans le même vaiſſeau où elle a été calcinée.

Cette poudre eſt de différentes couleurs, tantôt noire, brune, rouge verte, jaune, & même blanche, ſelon le vaiſſeau dans lequel on fait l'opération préparatoire, & ſelon les dégrés de feu qu'on lui a donnés dans les deux opérations; ſi l'on mêle trop, ou trop peu d'alun ou de colcothar avec la matiere fécale, la poudre ne s'allumera pas.

Elle s'allume auſſi-bien le jour que la nuit, ſans qu'on ait beſoin de la frotter ou de la chauffer, ou de la mêler de quelque choſe qui puiſſe aider à l'enflammer, en quoi elle eſt différente de tous les autres phoſphores factices que nous connoiſſons; car celui de l'urine a beſoin d'un peu de chaleur pour luire & pour s'enflammer, le phoſphore ſmaragdin a beſoin de beaucoup de chaleur pour faire ſon effet, la pierre de Bologne, & le phoſphore de Balduinus ne produiſent de la lumiere que pendant le jour, & ne font nul effet la nuit. Les huiles diſtillées de cannelle, de géroſles, de ſaxafras & autres, ne s'enflamment ſans feu, que quand on y mêle de l'eſprit de nitre bien rectifié. Le Phoſphore que j'ai donné en 1693, dans les *Mémoires de l'Académie*, ne devient lumineux que quand on le frotte rudement, ou quand on frappe deſſus avec un corps dur, &c.

Je n'ai encore tiré cette poudre que de la matiere fécale, ou des gros excrémens; mais je ſuis perſuadé qu'on la peut tirer auſſi de l'urine, & même je crois que l'urine, traitée de cette maniere, donnera une plus grande quantité de ſon phoſphore, que par la maniere connue;

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

& que ſa tête-morte après la diſtillation du phoſphore, ne laiſſera pas de donner encore cette poudre.

J'en ai fait de trois différentes ſortes, l'une met le feu aux matieres combuſtibles, & elle-même ne paroît pas s'enflammer. L'autre met le feu, & elle s'enflamme comme un charbon ardent. Et la troiſieme met le feu, & elle brûle en flamme comme une bougie allumée, ſelon qu'elle a eu plus ou moins de feu dans ſes préparations, ou qu'il y a plus ou moins d'alun dans ſa compoſition.

Pour conſerver cette poudre long-temps bonne, il faut la garder dans un lieu ſec & tempéré, tenir le matras bien bouché, le poſer toujours debout, c'eſt-à-dire le goulot en haut, & le tenir enveloppé de papier ou de quelque autre choſe, & dans un lieu ſombre, car le grand jour la gâte auſſi-bien que l'humidité de l'air, mais moins vîte.

Pour avoir une idée vraiſemblable de la maniere dont cette poudre s'enflamme, il faut ſe ſouvenir que c'eſt une matiere fortement calcinée par le feu; elle a perdu dans cette calcination toute la partie aqueuſe qu'elle contenoit, & la plus grande partie de ſon ſel volatil, elle a acquis par-là beaucoup de grands pores, que les matieres volatiles chaſſées par le feu ont laiſſés vuides, de ſorte que la poudre qui reſte après la calcination ne conſiſte qu'en un tiſſu ſpongieux d'une matiere terreuſe qui a retenu tout ſon ſel fixe & un peu de ſon huile fétide; mais dont les pores & les locules vuides conſervent pendant quelque temps une partie de la flamme qui les a pénétrés pendant la calcination.

Cela étant, nous pouvons conſidérer que le ſel fixe qui eſt en grande quantité dans cette poudre, abſorbe promptement, à ſon ordinaire, l'humidité de l'air qui le touche: l'introduction ſubite de l'humidité de l'air dans les pores de la poudre, y produit un frottement capable d'exciter un peu de chaleur, laquelle étant jointe aux parties de la flamme conſervées dans ces mêmes pores, compoſe une chaleur aſſez forte pour embraſer le peu d'huile aiſément inflammable qui a échappé à la rigueur de la calcination, & qui fait partie de la poudre.

Une preuve de cela eſt que quand on garde cette poudre dans un vaiſſeau qui n'eſt pas exactement bouché, elle abſorbe peu-à-peu & lentement l'humidité de l'air qui la peut atteindre, ce qui n'eſt pas capable de faire aſſez de frottement pour exciter aucune chaleur ſenſible, & la poudre ſe gâte, en ſorte qu'elle ne s'enflamme plus; de même que la chaux-vive, expoſée pendant quelque temps à l'air, ne s'échauffe plus, parce qu'elle a abſorbé peu-à-peu de l'humidité, mais en trop petite quantité à la fois pour produire un frottement capable d'exciter de la chaleur.

La chaux vive qui contient des particules de feu, auſſi-bien que notre poudre, ne produit pas de la chaleur par la ſeule humidité de l'air, comme fait notre poudre, mais il la faut humecter en jettant de l'eau deſſus pour avoir le même degré de chaleur: la raiſon en eſt que la chaux ne contient pas comme notre poudre un ſel propre à abſorber beaucoup d'humidité à la fois, & c'eſt l'introduction ſubite de l'humidité qui produit la chaleur, mais en jettant de l'eau deſſus, elle s'y introduit

introduit aſſez promptement pour faire le même effet. Et la raiſon pourquoi la chaux-vive ne produit pas de la flamme comme fait notre poudre, quoiqu'elle contracte une auſſi grande chaleur qu'elle, c'eſt que dans la chaux il ne ſe trouve aucune matiere huileuſe capable de s'enflammer par la chaleur excitée, comme il s'en trouve dans notre poudre; mais ſi on en mêle artificiellement, elle s'y enflamme de même.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

Nous avons dit que le grand jour gâte cette poudre, quoiqu'enfermée dans un vaiſſeau de verre bien bouché; la raiſon en eſt que le frotrement qui lui arrive par l'introduction de l'humidité de l'air, n'eſt pas la ſeule cauſe de la chaleur capable d'allumer l'huile contenue dans notre poudre; il faut encore que les particules de feu qu'elle a conſervées dans ſes pores y contribuent; & comme le grand jour, ou la matiere de la lumiere en grand mouvement, frappe continuellement la poudre au travers du vaiſſeau de verre, elle dégage peu-à-peu celle qui s'y étoit arrêtée pendant la calcination, & la diminue, de ſorte qu'à la fin il n'y en reſte plus pour ſe joindre à la chaleur cauſée par le frotrement de l'humidité de l'air, & par conſéquent elle ne peut s'enflammer.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
SUPPLÉMENT.

HISTOIRE NATURELLE.

Obſervations diverſes.

Par M. RICHER.

J'AI remarqué étant à Cayenne, dit M. Richer, que le ſang des matſouins, lorſqu'on leur ouvre le ventre étant en vie, n'eſt gueres moins chaud que celui des animaux terreſtres; mais il n'en eſt pas de même des tortues dont le ſang, quoiqu'elles en aient une grande abondance, eſt moins chaud que les eaux douces de ce pays-là.

J'ai vu en ce même endroit un crocodile enfermé pendant huit mois dans une grande caiſſe pleine d'eau, lequel ne mangeoit rien quoiqu'on mît auprès de lui du poiſſon & de la viande. On le changeoit d'eau tous les jours. Après ce temps je le fis embarquer ſur le vaiſſeau dans lequel je repaſſois en France, mais il mourut trois jours après, ce que j'attribuai à l'agitation du vaiſſeau.

Je fus beaucoup plus ſurpris de voir un poiſſon long de trois à quatre pieds, ſemblable à une anguille groſſe comme la jambe, & telle que celle de mer que les pêcheurs appellent congre, lequel étant touché non ſeulement avec la main, mais même avec l'extrêmité d'un bâton, engourdit tellement le bras & la partie du corps qui eſt la plus proche, que l'on demeure pendant environ un demi-quart d'heure ſans pouvoir le remuer; on éprouve même un éblouiſſement qui feroit tomber ſi l'on ne prévenoit la chûte en ſe couchant par terre, & enſuite on revient au même état qu'auparavant. Les Sauvages diſent que cet animal, en frappant les autres poiſſons avec ſa queue, les endort, & en fait aiſément ſa proie.

Il y a un pourceau ſauvage dans les bois en ce pays-là qui a un trou au milieu du dos par lequel il jette de l'écume lorſqu'il eſt pourſuivi par les chaſſeurs, ce qui a fait croire mal à-propos à quelques-uns que cet animal reſpiroit par ce trou; je dis mal-à-propos, car ayant diſſéqué un de ces animaux, je vis que ce trou étoit l'ouverture d'un petit réſervoir fort uni au-dedans, à-peu-près comme le baſſinet des reins de l'homme, environné tout autour d'une eſpece de glande ſpongieuſe & fort blanche, ſans aucun conduit au travers dans les parties ſpongieuſes du corps. (*Mémoires, tome VII.*)

Sur une Fraxinelle monſtrueuſe.

L'ÉTÉ de 1672, M. Marchand obſerva un pied de fraxinelle dont les fleurs avoient un ſtyle diviſé en cinq filets, & dont les ſiliques ſe changerent en feuilles d'un vert jaunâtre, longues de 10 à 12 lignes, larges de 4 dans leur milieu, pointues à leur extrêmité, fermes, roides & liſſes, quelques-unes légérement dentelées par les bords; toutes perdirent les poils dont elles étoient hériſſées lorſqu'elles étoient encore ſiliques, & emporterent chacune en s'alongeant une partie du ſtyle. Aucune de ces fleurs ne porte graine; les unes étoient vertes & les autres rouges, quoique pendant dix ans ce même pied n'eût porté que des fleurs rougeâtres. On avoit pu rompre quelques racines en voulant ſépater cette plante, d'ailleurs l'année avoit été fraîche & pluvieuſe. (*Année* 1692.)

Sur quelques Serpents du Bréſil.

Par M. MARCHANT.

IL y a dans le Bréſil une eſpece de ſerpent d'environ deux pieds de long, & de 3 à 4 pouces de tour, que les Portugais nomment couleuvre à deux têtes, non qu'elle ait en effet deux têtes, mais parce qu'elle a au bout de la queue une groſſeur qui de loin a l'apparence d'une tête.

M. Couplet en ayant tué & écorché quelques-unes, fut couvert deux ou trois jours après de puſtules qui étoient remplies d'eau rouſſe, & qui n'étoient pas encore paſſées trois mois après.

Il tua d'un coup de fuſil une autre couleuvre qui avoit plus de 15 pieds de long & 16 à 18 pouces de tour; elle étoit toute couverte d'écailles noires, blanches, griſes & jaunâtres, qui toutes enſemble faiſoient un bel effet. La morſure des couleuvres de cette eſpece eſt venimeuſe, ce qui n'empêche pas qu'on n'en mange la chair. (*Année* 1700.)

Sur l'Yquetaya & la grande Scrophulaire.

Par M. MARCHAND.

M. Marchand, aidé de M. Homberg, a reconu que l'yquetaya, plante du Bréſil, fort vantée par ſes vertus par un chirurgien françois établi en Portugal, avoit entre autres propriétés, celle d'ôter au ſené ſon mauvais goût & ſa mauvaiſe odeur, ſans affoiblir ſa vertu purgative. Il a trouvé de plus que notre grande ſcrophulaire aquatique, qui reſſemble

parfaitement à l'yquetaya, a auſſi cette même propriété.... Il faut mettre dans un vaiſſeau de terre une chopine d'eau commune que l'on fera chauffer juſqu'à ce qu'on n'y puiſſe plus tenir la main; puis on y jettera deux gros de ſéné, & en même tems autant de feuilles ſeches de ſcrophulaire aquatique; on retirera auſſi-tôt du feu l'infuſion, & cette infuſion étant refroidie, eſt un purgatif excellent qui a toutes les bonnes qualités du ſéné, ſans en avoir l'odeur ni le goût (*Année* 1701.)

Deſcription d'un Foie de Mouton.

aaaaaaa (*Pl. II.*), la circonférence du foie.

bb, la portion ou le fond de la véſicule du fiel enflée, & qui n'eſt pas attachée au foie.

ccc, les courbures ou anfractuoſités de cette véſicule.

dd, l'endroit du col qui s'unit au canal hépatique, déſigné ſuivant la groſſeur & la figure qu'on lui a trouvées.

eee, le canal hépatique très-dilaté.

ff, continuation de la jonction des deux canaux cyſtique & hépatique qui forment par leur réunion le canal cholédoque.

gg, l'endroit ou le canal pancréatique s'ouvre dans le cholédoque qui s'eſt enflé en ſoufflant dans le cholédoque.

hhhhhh, canal pancréatique.

iiiii Portion du pancréas.

ll, deux glandes conglobées, ſituées aux côtés de la jonction des canaux cyſtique & hépatique qui leur font faire de chaque côté un enfoncement ou courbure.

aaaaaaa (*Pl. III.*), circonférence d'un autre foie de mouton extrêmement grenelé, & dont un endroit reſſemble aſſez à une portion de lobe du poumon ſoufflée.

bbbbbbb, la véſicule du fiel ouverte, ce qui laiſſe voir quatre groſſes embouchures des canaux hépatiques dont deux ſont oppoſées aux deux autres : ces embouchures ne ſont que dans le col; on n'en a pu trouver dans les autres parties de la véſicule.

cccc, les mêmes embouchures dans leſquelles aboutiſſent pluſieurs autres tuyaux.

eeee, une poche ou dilatation du canal hépatique, dans laquelle ſe voient quatre embouchures oppoſées les unes aux autres.

ffff, les embouchures ou ouvertures des canaux hépatiques ou biliaires.

ggggg, pluſieurs lignes ponctuées qui marquent les différens endroits du foie où aboutiſſent des canaux hépatiques de différens endroits de la ſubſtance de ce viſcere.

hh, continuation des canaux réunis formant le cholédoque, dans lequel s'ouvre le canal pancréatique marqué *ii*.

llll, le canal pancréatique.

nnnnnnn, cinq troncs de canaux hépatiques ouverts & très-dilatés,

dont deux ont à leurs extrêmités des tubercules ou dilatations saillantes sur la surface du lobe, semblables à de grosses varices *oooo*.

Cet endroit du lobe de foie ressembloit à une portion du lobe des poumons soufflée.

Tous ces canaux dilatés & variqueux étoient remplis d'une matiere bilieuse, visqueuse, tenace, & garnie de quantité de pellicules verdâtres.

pp, les glandes conglobées marquées dans la figure précédente.

La Figure de la Pl. IV représente la véſicule du fiel d'un bœuf, ſon col, le canal hépatique, & une portion du pancréas.

aa, la vésicule ouverte.

bb, son col ouvert.

cccc, le canal hépatique aussi ouvert.

dd, une portion du pancréas.

ee, une ligne ponctuée qui marque l'endroit où s'ouvre le canal pancréatique dans le canal hépatique.

ff, deux grosses embouchures dans le canal hépatique.

iiii, plusieurs embouchures de vaisseaux hépatiques au col de la vésicule du fiel, où l'on passoit un stilet : le col de la vésicule a paru criblé, on n'a fait dessiner ici que les ouvertures les plus apparentes.

kkkkkk, six ouvertures de canaux hépatiques lesquels s'ouvrent dans la vésicule du fiel ; on se croit fondé à croire qu'il y en a plusieurs autres.

Les vaisseaux biliaires qui pénetrent dans la vésicule du fiel, coulent obliquement entre ses membranes. (*Année* 1701.)

Sur le ſens dont pluſieurs corps ſe tournent.

M. PARENT, après plusieurs recherches de tous les limaçons de terre, de riviere, de mer, & même pétrifiés, n'a pu trouver que trois especes dont les coquilles fussent tournées de droite à gauche à les regarder la pointe en haut ; toutes les autres sont tournées de gauche à droite.

Il a étendu cette observation sur les plantes, & il a trouvé que sur 33 especes qui avoient leurs tiges tournées à droite, il n'y en avoit que quatre qui les eussent tournées à gauche ; que dans 15 especes les gousses étoient tournées à gauche, & dans deux seulement à droite.

Il a remarqué de même que les fibres du cœur de l'homme sont toujours tournées en même sens, les extérieures de droite à gauche en descendant, & les intérieures de même sens en remontant ; & qu'au contraire le toupillon que forment les cheveux naissans au sommet de la tête, est presque toujours tourné de gauche à droite à l'égard de celui qui les porte. (*Année* 1703.)

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
SUPPLÉMENT.

Deſcription d'une Tortue de mer.

Par M. MERY.

LES parties vitales de cette tortue étoient renfermées avec les naturelles dans une même cavité dont les poumons occupoient la partie ſupérieure toute entiere; ils étoient attachés au dos depuis le col juſqu'à la queue; le cœur étoit placé ſur le devant, & les parties naturelles ſur le derriere : il n'y avoit point de diaphragme qui les ſéparât les unes des autres.

Le cœur de cette tortue étoit néanmoins renfermé dans un péricarde au fond duquel il étoit attaché par trois petis ligamens charnus. Ce péricarde étoit plein d'une liqueur claire & tranſparente comme l'eau la plus pure dans laquelle baignoit le cœur; ſa figure étoit conique; il avoit deux pouces de long ſur un pouce ſix lignes de large ou environ. Au dedans il étoit partagé en trois ventricules, l'un à droite, l'autre à gauche & le troiſieme au milieu ſous le ventricule droit.

Le ventricule gauche étoit ſéparé du droit par une cloiſon charnue qui avoit vers la baſe du cœur une ouverture ovale aſſez ſemblable à celle qui ſe trouve dans la cloiſon qui diviſe les oreillettes du cœur du fœtus humain. Cette cloiſon étoit d'ailleurs toute percée d'un grand nombre de petits trous par leſquels, de même que par l'ouverture ovale, ces deux ventricules communiquent enſemble.

Il y avoit ſur cette ouverture ovale deux valvules abattues, mais qui ne la fermoient pas entiérement, & par conſéquent n'empêchoient point la communication des deux ventricules.

Le ventricule droit communiquoit encore avec le moyen par une autre ouverture qui avoit 5 à 6 lignes de long, ſur 3 à 4 de large au milieu de ſa longueur. Dans ce paſſage de l'un à l'autre il n'y avoit aucune valvule, & comme ce ſecond trou de communication avoit preſque autant de longueur que le ventricule moyen avoit de profondeur, on peut ne conſidérer celui-ci que comme une continuation du ventricule droit dont il n'étoit diſtingué que par un petit retréciſſement.

Les fibres dont ces trois ventricules étoient conſtruits au dedans, n'étant pas étroitement ſerrées les unes contre les autres, formoient dans leur capacité une eſpece d'éponge charnue; le ventricule gauche étoit égal à celui du milieu, mais le droit paroiſſoit lui ſeul auſſi grand que les deux autres pris enſemble.

Trois troncs d'arteres ſortoient de la baſe du cœur; deux de ces arteres avoient leur embouchure dans le ventricule droit, & la troiſieme dans celui du milieu : ces trois vaiſſeaux n'avoient chacun que deux valvules ſigmoïdes à leur ouverture.

Les deux troncs d'arteres qui partoient du ventricule droit, avoient leurs diametres à peu près égaux : ils étoient l'un & l'autre compoſés de deux plans de fibres charnues très-viſibles, couchés l'un ſur l'autre. Les

Digitized by Google

fibres du plan extérieur étoient diſperſées ſelon la longueur des arteres, celles du plan intérieur paroiſſoient circulaires.

Ces deux plans de fibres n'étoient pas ſenſibles dans le troiſieme tronc qui tiroit ſon origine du ventricule moyen; mais la capacité de celui-ci étoit ſeule preſque auſſi grande que celle des deux autres priſes enſemble; d'ailleurs ſes membranes avoient moins d'épaiſſeur.

Des deux troncs d'artere qui ſortoient du ventricule droit placés à côté l'un de l'autre, le droit s'avançant en devant ſe diviſoit auſſi-tôt en deux groſſes branches; la premiere tirant en ligne droite vers le col, ſe partageoit en deux autres, & celles-ci en deux rameaux chacune, deux deſquels s'étendoient dans les nageoires de devant; ceux-ci faiſoient les axillaires: les deux autres placés entre les premiers, ſe portoient à la tête & formoient les carotides.

La ſeconde branche ſe recourbant du côté droit, paſſoit ſous la branche droite de la trachée artere, après quoi elle ſe gliſſoit entre les poumons pour gagner le derriere du corps. En faiſant ce chemin elle donnoit des rameaux aux reins, à la veſſie, aux parties de la génération & aux nageoires poſtérieures. Par cette diſtribution d'arteres, il me fut aiſé de juger que ce premier tronc étoit celui de l'aorte, quoiqu'il partît du ventricule droit: ſa capacité étoit un peu plus grande que celle de l'artere que je vais décrire.

Le tronc gauche formoit de ſon côté la même courbure que faiſoit à droite la branche poſtérieure de l'aorte, & ſuivoit la même route. Ce tronc n'envoyoit aucun rameau dans les parties antérieures; il ſe diviſoit ſeulement au delà du foie en trois branches, dont la premiere tenoit lieu de cœliaque, la ſeconde de méſentérique, la troiſieme, paſſant de gauche à droite, alloit ſe réunir à la branche poſtérieure de l'aorte, comme fait le canal artériel de communication dans le fœtus humain, & c'eſt par cette raiſon que j'ai donné à cette ſeconde artere le nom de canal de communication, afin de la diſtinguer du tronc de l'aorte.

Le troiſieme tronc qui tiroit ſon origine du ventricule du milieu, faiſoit le corps de l'artere pulmonaire; ce tronc ſe partageoit en deux branches conſidérables qui formoient à droite & à gauche des courbures ſemblables à celle de la branche poſtérieure de l'aorte & du canal de communication. L'une & l'autre paſſoient ſous les branches de l'âpre artere pour ſe rendre l'une au poumon droit & l'autre au gauche. Le circuit de ce troiſieme tronc étoit preſque égal à celui de l'aorte & du canal de communication pris enſemble: ces trois arteres étoient jointes enſemble par leurs membranes extérieures, depuis le cœur juſqu'à l'endroit de leur diviſion en branches.

Toutes les racines des veines de chaque poumon, s'uniſſant enſemble, formoient à la ſortie des poumons une veine de chaque côté dont la capacité étoit moitié plus petite que celle des deux arteres pulmonaires, ce qui mérite attention. Ces deux veines alloient ſe rendre à l'oreillette gauche, à l'embouchure de laquelle elles ſe joignoient enſemble par leur extrémité, ſans former après leur union un canal qui eût ſeul la capacité de ces deux veines priſes enſemble; ainſi elles ne formoient point de

tronc : chacune d'elles verſoit immédiatement le ſang qu'elle portoit dans la capacité de cette oreillette qui n'avoit aucune valvule à ſon embouchure.

Les veines qui rapportoient au cœur le ſang de toutes les autres parties du corps, faiſoient la même choſe ; de ſorte qu'il n'y avoit point de tronc unique à qui ſeul on pût appliquer convenablement le nom de veine cave ; mais elles ſe réuniſſoient en deux troncs diſtincts, quoiqu'unis enſemble, leſquels verſoient le ſang qu'ils rapportoient des extrêmités, immédiatement dans l'oreillette droite. Les veines axillaires qui s'ouvroient dans ces deux troncs, étoient remplies de fibres charnues qui formoient par leur entrelacement une eſpece de treſſe d'une ſtructure admirable, dont on voyoit quelques rudimens dans le confluent des deux veines caves.

L'oreillette droite avoit à ſon embouchure deux valvules qui formoient entr'elles une ouverture ovale, longue de ſept à huit lignes, & large dans ſon milieu de trois à quatre. Cette ouverture faiſoit la communication des veines dont on vient de parler avec cette oreillette.

La capacité de l'oreillette droite paroiſſoit double de celle de l'oreillette gauche, ce qui eſt à obſerver, ainſi que la capacité des arteres pulmonaires plus grande que celle des veines pulmonaires, pour déterminer à peu près la quantité de ſang qui paſſe par ces vaiſſeaux, & ſa vîteſſe différente.

Ces deux oreillettes étoient remplies de fibres charnues, qui étant liées les unes aux autres en divers ſens, formoient une eſpece de rézeau, & même de petites cellules aſſez profondes. Ces oreillettes jointes enſemble par le dehors, étoient ſéparées au dedans par une cloiſon moitié charnue, moitié membraneuſe qui n'avoit pas demi ligne d'épaiſſeur.

La partie membraneuſe de cette cloiſon, faite en forme de demi-lune, tomboit perpendiculairement ſur la baſe du cœur, la partageoit en deux en s'y uniſſant, & diviſoit ainſi l'embouchure du ventricule droit, d'avec celle du ventricule gauche.

A cette même partie membraneuſe étoient attachées & ſuſpendues deux valvules faites en forme de croiſſant, leſquelles étant abaiſſées l'une dans le ventricule droit & l'autre dans le gauche, ne formoient qu'en partie, comme on l'a déja fait remarquer plus haut, le trou ovale qui faiſoit la communication de ces deux ventricules. En cet état ces valvules formoient entr'elles une cavité ; étant relevées elles ſe trouvoient paralleles à la baſe du cœur ; mais à cauſe de leur forme de croiſſant, elles ne fermoient qu'environ la moitié de l'ouverture qui ſert de communication entre les oreillettes & les ventricules.

De ces deux valvules, celle qui occupoit l'entrée du ventricule droit, étoit ſeule ; celle du ventricule gauche étoit accompagnée de deux autres beaucoup plus petites & non mobiles, mais attachées à des colonnes charnues qui les fixoient intérieurement à la paroi du ventricule gauche. (*Année* 1703.)

Extrait

Extrait des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences, du 12 Mars 1704.

MESSIEURS Dodart, Maraldi & Littre, nommés par l'Académie pour vérifier quelques faits contenus dans la deſcription du cœur de la tortue &c, faite par M. Mery, ont certifié à la Compagnie 1°. Que dans le cœur mou d'une grande tortue terreſtre de l'Amérique, & dans le cœur ſoufflé & ſéché de deux petites tortues de terre, il n'y a ni grand, ni petit réſervoir dans les veines qui aboutiſſent à leurs oreillettes; que les deux veines du poumon ne ſont point de tronc commun, parce qu'elles aboutiſſent chacune à l'oreillette gauche, en ſe joignant l'une à l'autre par le côté à l'endroit de leur aboutiſſement, & que ces veines étant vues extérieurement, paroiſſent plus étroites à l'endroit de leur concours que par tout ailleurs.

2°. Que c'eſt la même choſe dans les deux veines caves à l'égard de l'oreillette de ces trois cœurs.

3°. Que dans les cœurs des deux petites tortues de terre & d'une vipere, ſoufflés & ſéchés, les deux valvules ſigmoïdes adoſſées entr'elles & attachées à la cloiſon des deux oreillettes, étant ſoulevées, ne ferment point les embouchures des oreillettes aux ventricules, & qu'étant abaiſſées dans un cœur mou, elles ne ferment pas non plus exactement le trou ovale qui eſt dans la cloiſon charnue qui ſépare le ventricule droit d'avec le gauche.

4°. Que les deux valvules qui ſont placées à l'embouchure des veines caves avec l'oreillette droite, laiſſent entr'elles une ouverture ovale qu'elles ne ferment pas.

5°. Que dans le cœur qu'on leur a dit être d'une anguille, ſoufflé & ſéché, les deux valvules de l'aorte ne la ferment point exactement.

6°. Que l'air ſoufflé dans le cœur mou d'une grande tortue de l'Amérique, ſoit par les veines, ſoit par les arteres, remplit & enfle ſes ventricules, ſes deux oreillettes & tous ſes vaiſſeaux.

7°. Que dans le cœur des deux grandes tortues de mer il n'y a qu'une valvule a l'embouchure de l'oreillette droite au ventricule droit, & trois à l'embouchure de l'oreillette gauche ou ventricule gauche.

7°. Que des trois troncs d'arteres qui ſortent des ventricules du cœur, il y en a un qui, après avoir produit l'artere cœliaque & la méſentérique, finit en s'abouchant à la branche poſtérieure de l'aorte.

9°. Qu'il n'y a que deux valvules ſigmoïdes à l'embouchure de chaque tronc d'artere.

10°. Que les tortues de terre ont des pieds, & celles de mer des nageoires.

11°. Que la figure des cœurs de tortues de terre repréſente une demi-ſphere un peu applatie; que celle des cœurs des tortues de mer reſſemble à un cône, de ſorte que la plus grande dimenſion des cœurs des premie-

Digitized by Google

res, eſt d'un côté à l'autre de ſa baſe, & que dans les cœurs des dernieres elle eſt de la baſe à la pointe.

Les mêmes Commiſſaires ont encore certifié que M. Mery leur a fait voir le cœur & les vaiſſeaux de la tortue terreſtre de l'Amérique étant ouverts.

12°. Que la ſurface intérieure des veines qui rapportent le ſang dans les oreillettes du cœur de cet animal, eſt fort liſſe & polie, qu'il en eſt de même des veines du poumon dans la tortue de mer; qu'au contraire dans celle-ci les veines caves & les axillaires ſont garnies de fibres charnues qui forment dans les axillaires une eſpece de treſſe dont on voit quelque veſtige dans le concours des deux veines caves.

13°. Que dans le cœur de la tortue de mer il n'y a que trois cavités qui communiquent enſemble par deux endroits; que le cœur de la tortue terreſtre de l'Amérique en a quatre qui ont auſſi communication entr'elles par trois détroits.

14°. Que du cœur de ces deux eſpéces de tortues, partent trois troncs d'arteres; que du ventricule gauche de l'un & de l'autre, il ne ſort aucun de ces trois troncs; que dans la tortue de mer le ventricule droit donne naiſſance à deux de ces troncs qui font l'office de l'aorte & du canal artériel de communication, placé dans le fœtus entre l'aorte deſcendante & l'artere du poumon; mais qu'il ne ſort aucune artere du ventricule droit du cœur de la tortue terreſtre de l'Amérique; que dans celle-ci les deux premiers troncs tirent leur origine de la cavité qui communique immédiatement avec le ventricule droit; que dans la tortue de mer, l'artere du poumon ſort de cette même cavité; que dans celle de terre l'artere du poumon part du ventricule qui communique avec celui d'où ſortent l'aorte & le canal de communication.

15°. Qu'au haut du détroit du ventricule droit à la cavité d'où partent l'aorte & l'artere de communication, il y a dans la tortue terreſtre de l'Amérique, une valvule faite en forme de croiſſant, & qu'il n'y en a point dans celle de mer.

16°. Que dans l'une & dans l'autre il n'y a qu'une valvule à l'entrée du ventricule droit, & trois à l'entrée du gauche.

17°. Qu'à l'embouchure de l'oreillette droite avec les veines caves, il y a deux valvules dans ces deux eſpeces de tortues; qu'il n'y en a aucune à l'embouchure de l'oreillette gauche avec les veines du poumon.

18°. Enfin qu'à l'embouchure de chacun des trois troncs d'artére du cœur de la tortue de terre & de mer, il n'y a que deux valvules. (*Année 1703.*)

Acad. Royale des Sciences de Paris.
Année 1710.

Sur une eſpece de Talc qu'on trouve communément proche Paris, au-deſſus des bancs de pierre à plâtre.

Par M. de la Hire.

L'une des pierres tranſparentes des plus curieuſes que nous ayons & des plus capables de donner de l'exercice aux Phyſiciens ſyſthématiques, eſt celle qu'on appelle communément le cryſtal d'Iſlande : c'eſt une pierre fort tranſparente & plus claire que le plus beau verre : mais on pourroit l'appeller plus juſtement un talc qu'un cryſtal, pour les raiſons que nous dirons dans la ſuite. C'eſt à M. Eraſme Bartholin, Mathématicien Danois, qu'on eſt redevable de la découverte de cette eſpece de talc. M. Hugens s'eſt auſſi fort étendu ſur ſes propriétés, & j'ai eu occaſion de vérifier leurs expériences, & d'en tenter de nouvelles ſur deux gros morceaux de cryſtal d'Iſlande qui me ſont tombés entre les mains.

Ce n'eſt pas ſans raiſon qu'on peut appeller cette pierre plutôt un talc qu'un cryſtal, puiſqu'une de ſes principales propriétés eſt de ſe fendre aſſez facilement en tous ſens, mais toujours parallelement à l'une des ſix faces qui en forment la figure, laquelle eſt toujours un parallélipipede obliqu'angle, & par conſéquent tous les fragmens ſeront des parallélipipedes dont les huit angles ſolides qui ſont de deux eſpeces, ſeront ſemblablement poſés dans les plus petits morceaux comme dans les plus gros. Les ſix faces qui forment ce corps ſont des parallélogrammes obliqu'angles, & dont les deux angles obtus oppoſés ſont chacun de 101 degrés & 30 minutes, & par conſéquent les deux autres qui doivent être les ſupplémens ſont chacun de 78 degrés 30 minutes : c'eſt ce que m'ont donné mes obſervations.

Il y a dans ce parallélipipede deux angles ſolides ſeulement qui ſont oppoſés & qui ſont formés par trois des angles obtus des faces : les ſix autres ſont chacun compris par un des angles obtus & par deux des aigus ; car il y a en tout 12 angles obtus égaux entr'eux, & 12 angles aigus auſſi égaux entr'eux. Les inclinaiſons des faces ont deux eſpeces d'angles, dont il y a ſix obtus chacun de 105 degrés, & ſix aigus de 75 chacun qui ſont les ſupplémens des autres. Ces meſures ſont un peu différentes de celles de MM. Bartholin & Hugens ; ce qui peut venir de la difficulté qu'on a pour en faire les obſervations avec exactitude, à cauſe que les angles aigus n'y ſont pas auſſi-bien terminés que les obtus. Voilà ce qui regarde la figure de cette pierre : mais ce qu'elle a de plus conſidérable, c'eſt de doubler tous les objets qu'on regarde au travers de deux de ſes faces paralleles quelles qu'elles puiſſent être ; & la diſtance entre les deux images apparentes d'un même objet eſt d'autant plus grande que les faces ſont plus éloignées l'une de l'autre, ou que le cryſtal eſt plus épais. Cette apparence eſt plus ſenſible, ſi l'objet eſt un point ou une ligne noire marquée ſur la face de la pierre : ce n'eſt pas ſeulement la duplicité de l'objet qu'on doit conſidérer dans cette pierre, mais c'eſt encore la maniere dont elle ſe fait, qui eſt par-tout dans la ligne qui paſſe par l'objet, laquelle eſt parallele à celle qui diviſe en deux également l'angle obtus de la face où cet objet eſt

marqué. Cette image double d'un même objet fait connoître qu'il ſe fait néceſſairement une double réfraction dans ces corps ; auſſi on y en obſerve deux diſtinctes & différentes l'une de l'autre : la premiere qui lui eſt commune avec celle qu'on remarque dans tous les corps tranſparens, qui dépend de l'inclinaiſon que fait le rayon incident avec la ligne qui eſt perpendiculaire à la face du corps où ſe fait la réfraction : la ſeconde qui eſt propre à ce cryſtal, & qui vient d'une autre inclinaiſon que fait le rayon incident avec une autre ligne aſſez inclinée à la même face ; d'où il ſuit que ſi le rayon incident eſt joint avec une de ces lignes, il ne ſouffrira point la réfraction qui dépend de cette ligne, mais il ſouffrira celle qui dépend de l'autre, & par conſéquent il y aura toujours une double image de l'objet comme dans toutes les autres inclinaiſons.

J'ai fait auſſi pluſieurs expériences que j'ai répétées en bien de manieres, leſquelles m'ont fait connoître que dans la premiere des deux réfractions de ce cryſtal, le ſinus de l'angle d'incidence dans l'air étoit au ſinus de l'angle rompu dans ce corps, comme 5 à 3, ce qui marque que ce corps, quoique fort tendre, fait cette réfraction plus grande que celle du verre, qui eſt comme $4\frac{1}{2}$ à 3, quoique le verre ſoit beaucoup plus dur. Pour ce qui eſt de la ſeconde réfraction qui eſt propre à ce corps & qui double l'objet, M. Bartholin croyoit qu'elle dépendoit d'une ligne ou rayon qui étoit toujours parallele aux arêtes des faces qui ſont aux côtés de celles où ſe fait la réfraction ; mais M. Hugens dit que cette ligne n'eſt pas parallele à ces arêtes : pour moi l'ayant examiné avec grande attention & en pluſieurs manieres, j'ai trouvé que cette ligne étoit plus perpendiculaire à la ſurface du cryſtal d'un degré, ce qui eſt peu de choſe dans des recherches auſſi délicates que ſont celles-là ; & enfin j'ai remarqué que le ſinus des angles d'incidence dans l'air par rapport à cette ligne & dans cette ſeconde réfraction, étoient au ſinus des angles rompus à-très-peu-près comme $4\frac{1}{2}$ à 3, ce qui eſt comme celle du verre de 3 à 2.

On remarqueta que l'image de la ſeconde réfraction paroît toujours plus baſſe que celle qui vient de la premiere, dont il eſt facile de rendre raiſon par les regles de dioptrique & ſuivant ces différentes réfractions ; & pourquoi chacune des images doublées ne paroît à peu-près que de la moitié de la force de ce qu'elle devroit paroître ſi on la regardoit ſans aucun corps entre-deux : c'eſt pourquoi quand les parties des deux images ſe couvrent l'une l'autre, comme il arrive en un certain ſens à un trait noir tracé ou appliqué contre le cryſtal, cet endroit paroît deux fois plus fort que par tout ailleurs.

L'examen que j'ai fait de ce cryſtal d'Iſlande m'a engagé à conſidérer avec attention celui que nous avons dans ces quartiers-ci, & qui ſe trouve communément au-deſſus des bancs de pierre de plâtre : ce talc de plâtre eſt une pierre tranſparente qui a beaucoup de rapport au talc qui nous vient du Levant ; mais ſa figure naturelle eſt tout-à-fait ſinguliere, & elle eſt toujours la même dans tous les morceaux que nous en voyons. Le plus grand rapport qu'il ait avec le véritable talc, c'eſt qu'il peut ſe fendre en lames ou feuilles très-deliées : ſeulement les feuilles du nôtre ſont plus

petites & bien plus caſſantes que celles du talc ordinaire, mais les lames n'en ſont pas moins tranſparentes.

On trouve ordinairement une infinité de morceaux de cette pierre qui ſont de médiocre groſſeur, dans un banc d'une terre graſſe & blanche qui eſt au-deſſus des maſſes de la pierre dont on fait le plâtre ; & ces morceaux ne conſervent aucun ordre dans cette terre où l'on connoît qu'ils ſe ſont formés, ni même aucune diſpoſition uniforme, mais ils y ſont ſemés comme au haſard, & pluſieurs tiennent preſque les uns aux autres, n'en étant ſéparés que par quelque peu de la terre graſſe où ils ſont.

La figure de ce talc eſt à-peu-près ſemblable à un fer de fleche comme on la voit ici en A B C D (*V. Pl. V. à la fin du vol.*) qui en repréſente une des faces ; car il y en a toujours deux qui ſont paralleles, & ſelon leſquelles la pierre ſe peut fendre en lames : il y a auſſi une de ces faces qui eſt plus grande que l'autre ; on en trouve des morceaux de 12 & 15 pouces de long : ils ſont tous fourchus par l'un des bouts qui eſt le plus large, comme on le voit en C A D, & l'autre extrêmité vers B ſe termine en pointe ; l'épaiſſeur eſt d'un pouce environ dans les morceaux de médiocre groſſeur. C'eſt au travers de deux faces paralleles qu'on voit les objets aſſez clairement, au moins dans les morceaux nets & blancs ; car il s'en trouve pluſieurs qui tirent ſur un jaune rouſſeâtre.

Chaque morceau eſt diviſé naturellement en deux ſuivant ſa longueur, comme on le remarque ſur la ſurface par la ligne droite A B qui va de la fourche A à la pointe B, & le plan qui les ſépare eſt perpendiculaire aux faces : ces deux pieces ſe touchent pour l'ordinaire immédiatement, n'étant diſtinguées l'une de l'autre que par l'inégalité de la matiere qui ſe rencontre en cet endroit-là, où il ſe trouve auſſi quelquefois un peu de la terre où ſe forme ce talc ; mais ce n'eſt que par quelques intervalles. On trouve auſſi ſur les côtés & en quelques endroits une eſpece de croûte d'une pierre fort dure.

Les côtés extérieurs qui terminent cette pierre ne ſont pas pour l'ordinaire des angles droits avec les faces, mais un angle aigu du côté de la face la plus large de 75 degrés & ſon ſupplément de l'autre côté, & c'eſt ce qui fait que les deux faces ne ſont pas de même grandeur dans chaque morceau. Les côtés de cette pierre ne ſont point polis naturellement, n'étant formés que par les extrêmités de chaque lame qui ſont toujours couvertes d'une petite croûte jaunâtre : auſſi l'on ne peut appercevoir les objets que fort confuſément au travers de ces côtés, à moins que d'ôter cette croûte & y mettre quelque vernis ; mais cela eſt fort difficile à exécuter, à cauſe d'un peu de liaiſon qu'il y a entre chaque lame, ce qui ſe voit fort bien par des petites félures qui regnent dans la longueur de ces côtés.

Quelquefois il arrive qu'une des pointes de la fourche eſt un peu ſéparée de ſon morceau, auquel elle n'eſt jointe qu'aſſez irrégulierement par un peu de la terre graſſe qui eſt autour ; & quand on la ſépare entiérement, on trouve que ces pointes ſont ſeulement adhérentes au reſte par des portions de lames épaiſſes d'une ligne environ qui avancent plus ou moins dans la pierre, & qui y font liaiſon, comme parlent les maçons.

Quand on a enlevé quelques lames brutes qui ſont ſur la ſurface de ces

morceaux de talc, on y apperçoit distinctement des traits comme E F qui vont de ligne du milieu A B vers l'extérieur ou les bords, tant d'un côté que d'autre, lesquelles font avec la ligne du milieu A B un angle aigu A E F vers la fourche A de 60 degrés à très-peu-près. On y remarque encore d'autres lignes comme G H, qui vont aussi du milieu vers les bords, & qui font un angle aigu BGH vers la pointe B de 50 degrés; ensorte que l'angle aigu que font ces deux lignes, quand elles se rencontrent, est de 70 degrés : aussi arrive-t-il toujours que, lorsqu'on fend ce talc en des lames très-minces, ce qui ne peut se faire qu'avec un couteau fort tranchant en commençant par l'extérieur, dont on doit ôter auparavant la petite croûte qui y est, la plupart de ces lames se rompent en figures triangulaires dont les angles sont toujours de 50, de 60 & de 70 degrés; ce qui est très-singulier dans cette pierre. On voit aussi quelques fragmens de ces lames minces qui ont aussi la figure d'un parallelogramme qui est composé de deux de ces triangles joints ensemble.

On peut conjecturer de là assez vraisemblablement que la masse de ces deux morceaux de talc n'est composée que de lames très-déliées, peu adhérentes les unes aux autres, & que chacune de ces lames est formée par de petites lames triangulaires qui en sont les élémens, lesquelles sont fortement collées ensemble par leurs côtés, ce qui fait qu'elles ont beaucoup de fermeté quoiqu'elles soient très-minces, chacun de ces petits triangles élementaires ayant trois angles aigus & inégaux de 50, 60 & 70 degrés, comme on le voit dans les morceaux de ces lames qui se rompent, lesquelles ne sont que des assemblages de ces mêmes triangles élémentaires qui forment des triangles semblables à leurs élémens; car ces lames qui sont assez cassantes, donnent toujours ces mêmes angles quand on les rompt.

Si les côtés de ces triangles élémentaires ne font pas un angle droit avec leurs faces, mais de 75 degrés d'un côté & son supplement de l'autre, ce qu'on ne sauroit observer, il arrive aussi qu'en se joignant ensemble dans le même ordre, tout le côté du morceau qu'ils formeront aura cette inclinaison avec la face, ce que l'on observe très bien.

La différence des angles & des triangles élémentaires fera aussi que, suivant leurs différens arrangemens en formant les lames, les côtés de ces lames seront paralleles à la ligne du milieu, ou bien inclinés de 10 degrés à cette ligne; ce qui forme aussi la pointe des morceaux dont les faces sont toujours inclinées à la ligne du milieu de 10 degrés de chaque côté quand ils leur sont inclinés, ce qui arrive presque par-tout. Car l'angle AEF étant toujours de 60 degrés, & l'angle BGH ou BEI ou BEK de 50, l'angle FEI ou FEK sera nécessairement de 70; & si le triangle FEI qui doit avoir son angle FEI de 70 degrés, a son angle EFI de 60 degrés, & par conséquent l'autre EIF de 50, il s'ensuivra que le côté FI sera parallele à AB. Mais si l'angle EFI ou EFK est de 50 degrés & l'autre EKF de 60, la ligne FK sera avec la ligne du milieu AB vers B un angle de 10 degrés, & c'est ce qu'on voit ordinairement. Ces deux cas peuvent arriver dans la premiere formation des lames, les triangles comme FEK prenant une situation renversée, l'angle en E demeurant toujours le même. Et comme on peut croire qu'avant que les lames fussent formées

leurs élémens triangulaires nageoient dans une matiere qui, ayant un mouvement, les rangeoit les uns à côté des autres dans un certain ordre où ils se plaçoient par rapport à leur figure, il est arrivé que les côtés de ces lames ont pu être inclinés l'un à l'autre d'un angle de 10 degrés; car je ne considere ici que la moitié d'une lame entiere, qui est toujours divisée en deux par une ligne comme AB : mais enfin si dans cette formation des lames il est arrivé, par quelque cas particulier, qu'un seul de ces élémens ait pris une position différente, les autres qui se sont accommodés à celui-là par le mouvement du liquide où ils étoient, ont disposé les côtés de la lame à être paralleles entre eux. C'est dans la premiere formation de ces lames que leurs élémens s'étant joints les uns aux autres par leurs côtés, elles ont pris une fermeté considérable : mais alors toutes ces lames ayant encore entr'elles une matiere liquide qui n'a pu se dissiper, où s'échapper qu'avec le temps, les lames n'ont pu se joindre très-fortement les unes aux autres par leur superficie; ensorte que pour peu de matiere étrangere qui soit restée entre-deux, on aura toujours beaucoup plus de facilité à séparer les lames des morceaux de ce talc, lesquelles paroissent aussi séparées les unes des autres, qu'à rompre ces mêmes morceaux de travers, car ils ont une très-grande fermeté en ce sens-là; ce qui peut venir encore de ce que chaque triangle élémentaire d'une lame supérieure ne répond pas exactement à ceux de la lame inférieure.

Pour ce qui est de la formation de la fourche CAD, voici ce que j'y ai observé, & comme je pense qu'elle auroit pû se former. L'angle de ces cornes comme ACH ou ADH est ordinairement de 50 degrés, qui est le plus petit des trois angles des élémens; & si le côté extérieur du morceau fait avec la ligne du milieu un angle de 10 degrés vers la pointe, il s'ensuit que l'angle de la fourche CAD doit être de 120 degrés; & c'est aussi à-peu-près ce qu'on y observe, car pour l'ordinaire elle n'est pas bien distincte. On remarque aussi en quelques morceaux de ce talc, que les cornes sont séparées du corps du morceau par un peu de la terre grasse qui est autour, ce qui a pu arriver dans le temps de la formation : & cette séparation n'est pas réguliere, car il y a plusieurs couches épaisses d'une ligne environ, qui s'avancent plus ou moins & qui tendent à se joindre au morceau, en conservant la figure naturelle des angles des superficies. Quant à la formation des cornes, je dis que s'il s'est rencontré quelque corps étranger vers A, qui ait empêché les deux triangles élémentaires qui devoient s'y placer de se joindre à ceux des côtés, alors la liaison entre les deux parties des lames étant interrompue dans cet endroit, le reste a dû achever de se former & de se terminer dans la pointe de la corne par des lignes paralleles à EF d'un côté & d'autre en AC & en AD; car la figure naturelle des triangles élémentaires en se joignant formera toujours des triangles semblables aux élémens.

Tout ce que j'ai dit jusqu'ici des mesures des angles qui se remarquent dans ce talc, c'est seulement ce que j'y ai trouvé de plus général; car il s'y rencontre plusieurs irrégularités qui peuvent avoir été causées dans le temps de la formation, par des parties & par des corps étrangers qui ont détourné les triangles élémentaires & qui leur ont fait prendre, à l'ex-

térieur seulement, des figures différentes de celles qui doivent naître de l'assemblage des élémens, sans qu'on puisse l'appercevoir dans ce corps, à cause de la petitesse de ces élémens, comme on le voit par des côtés un peu en ligne courbe, par quelques angles un peu plus petits ou plus grands que ceux des élémens, & alors ces côtés doivent avoir de petits redents, dont on en apperçoit quelques-uns dans les fractures irrégulieres des lames; & enfin on voit des morceaux de ce talc qui en ont d'autres attachés par leurs côtés; quelques-uns ont leur pointe qui s'allonge en parallélipipede, seulement d'un côté; d'autres où vers la pointe il s'est formé un autre morceau semblable à l'ordinaire & qui lui est opposé; & enfin mille variétés de cette nature, qui ne sont, pour ainsi dire, que des jeux de cette formation.

Aprés avoir examiné la figure de ce talc, j'ai fait toutes les observations nécessaires pour en reconnoître les réfractions. Je les ai considérées d'abord entre les deux faces paralleles, qui est le seul endroit par où cette pierre est naturellement transparente, & dans des plans perpendiculaires à ces faces, comme on fait ordinairement pour mesurer la réfraction; & de plus, dans tous les sens différens, comme suivant sa longueur par le milieu de la pointe vers la fourche; dans sa longueur suivant le côté, & dans sa longueur perpendiculairement à la ligne du milieu & aux côtés, & j'ai trouvé par-tout & dans tous les différens angles d'inclinaison, que le sinus de l'angle d'incidence dans l'air étoit au sinus de l'angle rompu dans le corps comme 5 à $3\frac{1}{4}$, qui est à-peu-près la même que celle de l'air dans le verre de 3 à 2; & cette réfraction est aussi la même que celle qui est particuliere au cristal d'Islande. Enfin, ayant séparé un des morceaux de ce talc en deux par le plan qui en divise la longueur & qui est perpendiculaire aux faces, j'ai examiné aussi qu'elle étoit la réfraction par le côté au travers de son épaisseur, & cette réfraction se faisant dans un plan parallele aux faces, ce qu'on ne peut pas faire quand les deux moitiés sont jointes ensemble à cause de la trop grande épaisseur, & que le milieu où est la séparation n'est pas assez net. Mais ayant dressé ce milieu, & l'ayant frotté ou enduit d'un peu d'eau de gomme, comme aussi le bord extérieur qui n'est pas poli, pour pouvoir appercevoir au travers un corps noir, j'ai remarqué que la réfraction, en ce sens-là, étoit aussi la même que la précédente, de 5 à $3\frac{1}{4}$.

Mais n'étant pas encore content de toutes ces observations, j'ai voulu voir si les fentes ou felures qu'on apperçoit par le côté de cette pierre, ne produiroient pas quelque effet particulier; & pour le faire plus sensiblement, j'ai appliqué un fil de fer suivant la longueur de ces fentes, & en regardant au travers du talc, son image me paroissoit en deux endroits différens, ou beaucoup plus large qu'elle n'étoit en effet, avec un espace plus clair entre-deux, ce qui est une espece de duplication de réfraction; & faisant mouvoir doucement ce fil de fer, & toujours suivant la longueur des fentes, je voyois son image comme sautant d'une place à une autre, & toujours doublée. Pour rendre ces observations plus sensibles à cause que ce talc est trouble par le côté, il faut l'exposer fort proche de

de la lumiere d'une chandelle & appliquer le fil de fer tout contre le corps.

On trouve encore à Paſſy, proche de Paris, aux environs de la fontaine des eaux minérales, de petits morceaux d'un talc qui eſt de la même eſpece que celui des carrieres de plâtre, car il ſe peut fendre de même par lames très-minces; il eſt fort clair & fort tranſparent, & l'on voit qu'il eſt formé des mêmes élémens triangulaires que celui du plâtre; mais la figure de ſes deux faces qui ſont paralleles, & ſuivant laquelle il peut ſe fendre, eſt un parallélogramme, qui a deux angles aigus de 50 degrés chacun. Les côtés de ce talc ſont avec les faces, d'un côté & d'autre de chaque face, des angles de 125 degrés environ, car il eſt difficile de les meſurer exactement, à cauſe que les faces des côtés ne ſont pas unies, n'étant formées que par les extrémités des lames qui y ſont des inégalités ſuivant la longueur de ces côtés. Ce qu'il y a de particulier à ce talc, c'eſt qu'il fait un angle ſaillant de 110 degrés, à-peu-près vers le milieu de ſon épaiſſeur des deux côtés, enſorte que ſa figure ſeroit un parallélipede à ſix faces, ſi ſes deux extrémités ou baſes étoient planes, mais elles ſont auſſi un angle ſaillant vers le milieu de 140 degrés environ.

Pour ce qui eſt de la meſure des réfractions de ce talc, je n'ai pu en faire des obſervations exactes, à cauſe que les morceaux en ſont trop petits, & je n'ai point remarqué que les objets paruſſent doubles en regardant à travers les faces paralleles.

Examen de la ſoie des Araignées.

Par M. DE REAUMUR.

M. Bon, premier Préſident de la Chambre des Comptes de Montpellier ayant préſenté à l'Académie des Sciences des bas & des mitaines faits avec la ſoie des araignées, l'Académie me chargea avec un autre académicien de ſuivre cette découverte. Il ne s'agiſſoit plus de ſavoir ſi les araignées filoient dans certain tems une ſoie propre aux ouvrages; le fait étoit conſtaté: je me propoſai donc de trouver le moyen d'élever & de nourrir à peu de frais une grande quantité d'araignées & de reconnoître ſi leur ſoie ſeroit à auſſi bon marché que celle des vers-à-ſoie, ou bien au cas qu'elle fût plus chere, ſi cet inconvénient ſeroit compenſé par quelqu'autre avantage.

L'adreſſe dont ſe ſervent les araignées pour attraper les mouches, a apprís à tout le monde qu'elles ſe nouriſſent de ces inſectes; mais on juge aiſément qu'il n'eſt pas poſſible de nourrir avec des mouches autant d'araignées qu'il en faudroit pour fournir de ſoie des manufactures. Le naturel vorace des araignées ne permettoit pas d'eſpérer qu'on pût les nourrir avec aucune partie des plantes; ainſi ni les feuilles, ni les fleurs, ni les fruits ne devoient être d'aucune reſſource. Je ne laiſſai pas de tenter ces ſortes d'alimens pour n'avoir

pas à me reprocher d'avoir négligé quelque choſe ; & parce que je ſavois qu'en matiere d'expérience, les réſultats ſont ſouvent très différens de ce qu'on attendoit ; mais tout ce que je leur donnai en ce genre ne fut point pour elles une nourriture. J'avois obſervé que les araignées des jardins & des maiſons, & celles qui habitent les trous des vieux murs, mangent également & les mouches & les autres inſectes lorſqu'ils s'embarraſſent dans leurs toiles ou lorſqu'ils ſe trouvent à portée d'elles, c'eſt pourquoi je m'aviſai de leur donner des vers de terre quoique je n'en euſſe jamais trouvé dans leurs toiles, ni dans leurs trous. Cet inſecte rampant eſt auſſi commun que facile à prendre ; les jardins, les champs en ſont remplis : après les nuits pluvieuſes, les allées même des jardins ſont couvertes de petits morceaux de terre ronds & tournés en ſpirale, leſquels cachent autant de trous par leſquels ſont ſortis les vers de terre. On peut s'en procurer aiſément en les cherchant la nuit avec une chandelle, pourvu qu'il n'ait pas fait une grande ſéchereſſe. Ayant donc renfermé dans des boîtes pluſieurs groſſes araignées de diverſes eſpeces qui avoient paſſé l'hiver, car il y en a qui vivent pluſieurs années, je leur donnai des morceaux de ver, & je reconnus qu'elles s'en nourriſſoient non-ſeulement parce qu'elles vécurent. Cette preuve eût été inſuffiſante, car j'avois moi-même autrefois gardé une araignée de maiſon en vie pendant plus de trois mois, ſans lui donner aucune nourriture. On ſait d'ailleurs que les petites araignées qui éclоſent dans le mois de Septembre, vivent environ huit ou neuf mois ſans manger. Mais comme j'avois renfermé mes araignées dans des boîtes couvertes de verre, j'obſervois aiſément ſi elles s'attachoient à la nourriture que je leur avois donnée, & je les voyois attaquer les morceaux de ver, leſquels, comme on ſait, conſervent du mouvement quoique ſéparés du reſte du corps, comme on les voit attaquer les inſectes à qui il reſte encore quelque force après s'être laiſſés prendre dans leurs filets : les divers mouvemens des morceaux de ver excitoient les araignées accoutumées à vivre de proie ; d'ailleurs elles conſerverent leur groſſeur & leur vivacité, ce qui n'arrivoit point à celles que je laiſſois ſans nourriture. Enfin ce qui eſt plus déciſif, pluſieurs firent des coques dans leſquelles leurs œufs étoient renfermés. Je tentai enſuite diverſes ſortes de viandes, mais je vis qu'elles ne la cherchoient point, & que lorſqu'elles la rencontroient, elles s'appliquoient rarement deſſus, peut-être parce que l'appétit de ces inſectes féroces veut être excité par des animaux vivans. J'imaginai cependant une autre nourriture qui ſupplée apparemment à cet avantage, par le goût exquis que les araignées y trouvent. Les jeunes araignées qui ne ſont que d'abandonner leur coque, la préferent à toute autre ; je ne l'employai qu'à cauſe du rapport qu'elle me parut avoir avec la chair tendre & molle des inſectes que les araignées ſucent ; elle conſiſte dans cette ſubſtance qui remplit les plumes des jeunes oiſeaux, avant qu'elles ſoient parvenues à leur parfait accroiſſement. Lorſqu'on attache de ces jeunes plumes, on voit qu'elles ſont ſanglantes par le bout & que le tuyau en eſt mou. Si l'on preſſe ou ſi l'on diſſeque ce tuyau, on le trouve rempli d'une ſubſtance tendre & garnie d'un grand nombre de vaiſſeaux qui laiſſent échapper

du ſang lorſqu'on les coupe. Après avoir attaché de ces plumes à de jeunes pigeons ou à de vieux auxquels j'avois ôté quelque tems auparavant les groſſes plumes de la queue & des ailes, je les diviſois en petits morceaux d'une ligne ou d'une demi-ligne de longueur; je donnois ces petits morceaux aux araignées qui s'en accommodoient fort, les jeunes ſur-tout; j'en voyois quelquefois cinq à ſix aſſemblées ſur un même morceau de plume que chacune ſuçoit du côté où il avoit été coupé.

Les araignées s'accommodant de ces alimens ſimples & faciles à trouver par-tout, & pour leſquels on ne craindroit pas la gelée comme pour les feuilles de mûrier qu'on donne aux vers-à ſoie, il ſemble qu'on pourroit nourrir des araignées en aſſez grand nombre pour les rendre utiles. Les rôtiſſeurs fourniroient une grande quantité de ces jeunes plumes; on pourroit en attacher de tems en tems aux poules & aux pigeons que l'on nourrit & qui n'en feroient pas moins leurs œufs & leurs petits comme je l'ai éprouvé. Mais nous allons voir qu'il y aura beaucoup à décompter lorſqu'il s'agira d'élever aſſez d'araignées pour fournir de ſoie des manufactures.

Lorſque les jeunes araignées abandonnent la ſoie qui les enveloppoit, elles paroiſſent parfaitement d'accord entr'elles, & travaillent de concert à une même toile; les unes étendent de nouveaux fils ſur ceux que les autres avoient déja fournis; mais cette union ne dure pas long-tems. Je diſtribuai en différentes boîtes quatre à cinq mille araignées auxquelles j'avois vu abandonner leurs coques; j'en mis deux ou trois cens dans certaines boîtes, dans d'autres cent ou cinquante ou même moins; ces boîtes avoient à-peu-près la longueur & la largeur d'une carte à jouer, & elles étoient auſſi hautes que larges; c'étoit un aſſez grand eſpace pour de ſi petits animaux. Comme j'avois obſervé qu'elles s'attachoient au verre qui couvroit ces boîtes, j'avois fait à chacune une ouverture à une ligne de diſtance de ce verre, par laquelle je faiſois entrer une carte qui étoit appuyée ſur la largeur de la boîte; cette carte bouchoit aſſez exactement l'ouverture pour empêcher les araignées de s'échapper. C'eſt ſur cette carte que je mettois la nourriture que j'avois trouvée leur être propre; je la poſois ainſi près de la ſurface ſupérieure de la boîte ou du verre, afin que les araignées fuſſent plus proches de cette nourriture, & afin que celles qui étoient au fond de la boîte ou ſur les côtés, puſſent venir la chercher. J'avois eu la précaution de faire un grand nombre de trous à cette carte; on pouvoit par ce moyen donner à manger à beaucoup d'araignées en très-peu de tems; on les voyoit les premiers jours chercher cette nourriture avec empreſſement; pluſieurs s'attachoient au même morceau de plume; mais leur naturel féroce ſe déclara bien-tôt; les plus groſſes & les plus fortes prirent goût à manger les plus petites & les plus foibles: chaque fois que je les regardois j'en voyois une plus petite qui étoit devenue la proie d'une un peu plus groſſe, & au bout de quelque tems, à peine m'en reſta-t-il une ou deux dans chaque boîte. Je ſavois bien que les groſſes araignées ſe battent quelquefois lorſqu'elles ſe rencontrent; mais il y avoit quelqu'apparence qu'étant élevées enſemble, elles pourroient devenir plus ſociables. Comme nous voyons que les poulets & les dindons éle-

vés dans une même baſſe cour, vivent fort bien enſemble quoiqu'ils faſſent quelquefois la guerre aux nouveaux venus juſqu'à les tuer. Au reſte les groſſes araignées ſe mangent beaucoup moins que les petites, ſoit qu'elles aient moins beſoin de nourriture, ou qu'étant plus peſantes, elles ſe remuent plus difficilement. Cette inclination qu'ont les araignées à ſe manger mutuellement, eſt ſans doute cauſe de ce qu'il en reſte ſi peu à proportion de la prodigieuſe quantité d'œufs qu'elles font. Je ſais bien qu'il y a diverſes ſortes d'inſectes qui les mangent. Pline parle de quelques eſpeces de frêlons & de lézards qui s'en nourriſſent. J'ai vu de petits lézards bruns des murs en attraper avec beaucoup d'adreſſe; mais je crois que nous en verrions infiniment davantage, ſi elles ne ſe mangeoient point.

Si l'on vouloit donc élever des araignées, il faudroit les loger une à une, par exemple, les garder dans des boîtes diviſées en pluſieurs cellules, comme je l'ai fait auſſi. Mais l'embarras & les frais qu'entraîneroit cette maniere de les nourrir ſéparément, n'auroient point de proportion avec le peu de profit qu'on en retireroit. C'eſt tout ce qu'on pourroit faire, ſi l'on n'avoit pas la ſoie des vers à ſoie d'une maniere infiniment plus commode. Je ſais qu'on pourroit abréger cette maniere de leur donner à manger, & j'en ai même imaginé quelques moyens que je ne crois pas néceſſaire d'expliquer ici; mais quelque choſe qu'on fit, il eſt vraiſemblable qu'on y emploieroit toujours beaucoup plus de tems qu'on n'en met à donner la nourriture aux vers-à-ſoie. La néceſſité où l'on eſt de diſtribuer les araignées dans des cellules ſéparées, ne diminue pas peu l'avantage qu'elles ont ſur les vers du côté de la fécondité; car, pour profiter de cet avantage, il faut pouvoir garder un grand nombre d'œufs qui ayent été fécondés par l'accouplement, & pour cela il faut néceſſairement mettre des araignées enſemble. A la vérité je crois que dans le tems de cette fécondation qui doit précéder de peu celui de la ponte, la férocité naturelle des araignées s'adoucit, & qu'on pourroit alors les mettre enſemble ſans aucun riſque, ſi l'on connoiſſoit préciſément ce tems, mais il n'eſt nullement fixe, & il y a ſouvent pluſieurs mois de diſtance entre la ponte des unes & celle des autres.

D'ailleurs les vers à ſoie, ſans avoir la fécondité prodigieuſe des araignées, qui ſont ſix à ſept cens œufs, ſeroient encore aſſez féconds, même quand on ſuppoſeroit qu'ils ne font qu'environ cent œufs, deſquels à peine quarante donnent des vers qui faſſent leur coque; ſuppoſition trop foible de beaucoup, puiſque les vers à ſoie que j'ai élevés, pour faire une exacte comparaiſon de leur ſoie avec celle des araignées, m'ont toujours donné au moins trois à quatre cens œufs, & il eſt aiſé de voir qu'on pourroit multiplier le nombre des vers à ſoie autant qu'on le voudroit, ſi cela dépendoit ſeulement de la quantité de leurs œufs; il n'en faut d'autre preuve que la quantité de ſoie qu'ils fourniſſent aujourd'hui à l'Europe, où ils n'exiſtoient pas autrefois. Il ſeroit donc aiſé avec le tems de multiplier les vers à ſoie que nous avons préſentement, en même raiſon que nous avons multiplié le petit nombre de ceux qui furent apportés autrefois d'Orient en Europe, ſi l'on trouvoit de l'avantage à rendre la ſoie plus commune & moins chere. Il ſemble donc que juſqu'ici les

vers-à-soie l'emportent de beaucoup sur les araignées, par la facilité qu'on a à les élever, & par conséquent on doit peu se promettre de la nouvelle soie, si elle n'a quelque avantage sur l'ancienne, soit par sa beauté ou sa force, ou par la quantité qu'on en peut tirer. C'est ce qui nous reste à examiner dans le second article.

Comme toutes les especes d'araignées ne donnent pas une soie qu'on puisse mettre en œuvre, & que celles qui fournissent cette soie la filent seulement pour former les coques qui enveloppent leurs œufs ; car on sait que les filets qu'elles tendent aux insectes sont faits communément d'une soie si fine qu'on ne sauroit en faire aucun usage ; il m'a paru nécessaire de donner une idée générale des diverses especes d'araignées auxquelles on peut ramener toutes les autres, & de la différente maniere dont les coques de ces différentes especes sont faites, afin de faire connoître ici celles dont on peut tirer de la soie dans le royaume.

M. Bon, qui considéroit sur-tout les araignées par rapport à leur soie, les a aussi distribuées en especes différentes par le rapport qu'elles ont avec cette soie : il les réduit pour cela à deux especes principales, qui sont les araignées à jambes longues, & les araignées à jambes courtes : ce sont ces dernieres, dit-il, qui fournissent la nouvelle soie. Mais cette division, qui auroit de grands avantages par sa simplicité, ne me paroît pas donner une maniere assez sûre pour distinguer ces araignées des autres ; car il est des araignées qui ont les jambes d'une grandeur moyenne : sous laquelle des deux especes les ranger ? filent-elles de bonne soie ? Il seroit difficile de décider cette question par le moyen de la division précédente, dont ce n'est pas là néanmoins le plus grand inconvénient ; elle tromperoit souvent ceux qui voudroient amasser des araignées pour leur faire filer de la soie, car la plupart de celles dont ils en attendroient le plus, n'en donnent point du tout. Telles sont diverses especes d'araignées vagabondes & les grosses araignées brunes qui habitent des trous de vieux murs, lesquelles ont pourtant les jambes plus courtes que la plupart de celles qui fournissent la soie.

Pour distinguer, parmi les araignées connues en France, celles qui donnent de la soie de celles qui n'en donnent point, je les range d'abord toutes sous deux genres. Le premier de ces genres est composé de toutes les especes que M. Homberg a compriſes sous le nom d'araignées vagabondes dans les Mémoires de 1707, nom qui convient parfaitement à ces especes d'araignées qui ne tendent pas, comme les autres, des filets aux insectes, mais qui les chassent avec beaucoup de ruse & d'adresse. Toutes ces araignées filent peu, & seulement quand elles ourdissent la toile qui sert de coque à leurs œufs ; quelques-unes forment cette petite coque en demi-sphere ; elles la laissent collée à des pierres, ou cachée sous la terre ; quelquefois elles la mettent dans des arbres ou dans des herbes : quelques autres donnent à cette coque la figure d'une boule qu'elles n'abandonnent jamais ; elles la portent toujours collée aux mamelons qui sont auprès de leur anus, de maniere qu'il semble que cette boule ne fait qu'un même corps avec l'araignée, qui seulement paroît alors plus grosse qu'elle ne devroit être naturellement. Si, après avoir pris une de ces araignées,

on lui ôte cette petite boule, on la voit la reprendre avec beaucoup d'empreſſement ſi-tôt qu'on lui en donne la liberté : elle ſe ſert de ſes jambes pour la porter d'abord ſous ſon ventre, & c'eſt alors qu'on peut démêler de quelle adreſſe elle ſe ſert pour la ſoutenir ordinairement ; car on apperçoit qu'elle recourbe ſon derriere juſqu'auprès de cette petite boule, après quoi elle frotte cette même boule extrêmement vîte avec les mamelons qui ſont auprès de ſon anus, & cela parce que ces mamelons ſont les réſervoirs dans leſquels eſt contenue la liqueur viſqueuſe, dont les araignées forment leurs fils ; de ſorte que par ce frottement elle couvre une partie de la boule de beaucoup de liqueur viſqueuſe, qui la colle enſuite aiſément aux mêmes mamelons qui l'ont fournie. On diſtingue ſans peine ces endroits ainſi frottés, tant parce qu'ils ſont plus épais, que parce qu'ils ſont plus blancs que le reſte. Ces araignées portent auſſi leurs petits ſur leur dos après qu'ils ſont éclos, & ces jeunes araignées ont une adreſſe merveilleuſe à s'arranger ſur le corps de leur mere ; on ne s'apperçoit point qu'elles y ſoient lorſqu'on la voit marcher, le corps de la mere paroit ſeulement plus raboteux qu'il ne l'eſt naturellement ; mais lorſqu'on la prend, on voit les petites araignées ſe diſperſer chacune de ſon côté. Le tiſſu des coques de tout ce genre d'araignées eſt très-ſerré, & communément de couleur blanche ou griſe : mais outre qu'on n'en pourroit tirer que très-peu de ſoie, celle qu'on en tireroit ne ſauroit être employée à des ouvrages.

Je forme le ſecond genre de toutes les araignées qui tendent des toiles pour attrapper les inſectes. Je diviſe ce genre en quatre eſpeces principales, dont chacune pourroit être ſubdiviſée en diverſes autres eſpeces, ſi on vouloit faire une hiſtoire exacte des araignées. Je mets dans la premiere eſpece toutes les araignées qui font des toiles, dont le tiſſu eſt aſſez ſerré, & qui les étendent autant parallelement à l'horiſon que le poids de leur toile peut le permettre. Les araignées domeſtiques qui font leur toile dans les angles des murs, & quelques eſpeces d'araignées des champs qui font des toiles ſemblables & poſées ſemblablement à celles des araignées domeſtiques, ſont compriſes ſous cette premiere eſpece. Elles renferment toutes leurs œufs, peu adhérens les uns aux autres, dans une toile qui, par ſa force & ſa couleur, ne differe guetes de celles qu'elles tendent aux mouches. Ainſi il eſt aiſé de voir qu'on ne doit rien eſpérer de ces coques pour les ouvrages.

La ſeconde eſpece contient les araignées qui habitent des trous dans de vieux murs : elles tapiſſent de toile le mur tout autour de ce trou, dans l'intérieur duquel elles font auſſi une toile à laquelle elles donnent la figure d'un tuyau ; c'eſt par ce tuyau qu'elles entrent dans leur trou & qu'elles en ſortent. Mais ces araignées n'enveloppent pas non plus leurs œufs de filets plus forts que ceux dont elles ourdiſſent leur toile.

Je mets dans la troiſieme eſpece toutes les araignées dont les filets ne forment point un tiſſu qui ait l'air de toile, mais qui ſont compoſés de différens fils tirés en tout ſens. Cette eſpece pourroit être ſubdiviſée en un grand nombre d'autres eſpeces, qui font leurs coques de bien de manieres différentes. Quelques unes leur donnent la figure d'une portion de

Digitized by Google

ſphere ; dont le plat eſt collé ſur une feuille : elles le couvent avec un attachement merveilleux ; car quelque farouches qu'elles ſoient naturellement, ſi on emporte la feuille où cette coque eſt collée, l'araignée ſe laiſſe emporter avec elle ſans l'abandonner, juſqu'à ce que les araignées qu'elle contient ſoient écloſes. Ces coques ſont d'un tiſſu ſerré & très-blanches. D'autres ſont deux ou trois petites boules rougeâtres, dans leſquelles leurs œufs ſont renfermés : elles les laiſſent ſuſpendues à des fils ; mais elles ont la précaution de cacher ces boules, qu'elles laiſſent dans des endroits fort découverts, d'un petit paquet de feuilles ſeches, lequel eſt attaché à des fils à quelque diſtance de la boule. D'autres donnent la figure d'une poire à leur coque, & la ſuſpendent par un fil comme une poire le ſeroit par ſa queue. Toutes ces différentes coques ſont d'un tiſſu ſerré, mais d'une ſoie trop foible pour être miſe en œuvre. Peut-être que celle des petites poires, dont je viens de parler, pourroit être employée ; mais elles ſont ſi petites, & contiennent par conſéquent ſi peu de ſoie, qu'elles ne méritent aucune attention de ce côté-là.

Enfin, la quatrieme eſpece comprend les araignées qui compoſent leurs filets de différens fils, qui, étant tous poſés dans un même plan, partent tous d'un même point, comme autant de rayons d'un cercle qui iroient aboutir à ſa circonférence. Tous ces fils ſont croiſés par un autre fil qui, tournant en ſpirale, s'attache en différens endroits ſur chacun d'eux. Ces ſortes de toiles ſont ordinairement poſées perpendiculairement à l'horiſon. M. Homberg a nommé cette eſpece l'araignée des jardins ; en effet, elle eſt fort commune dans les jardins, les bois & les buiſſons. Elle renferme un grand nombre d'eſpeces d'araignées différentes par leur groſſeur, leur figure & leur couleur. Ces araignées rangent leurs œufs les uns ſur les autres, de maniere que la maſſe de ces œufs forme une eſpece de ſphere applatie, ou plutôt de ſphéroïde elliptique. Quelques-unes de ces araignées collent leurs œufs les uns aux autres par une glue dont ils ſont humectés lorſqu'ils ſortent de leurs corps ; mais d'autres ne les collent point : les premiers fils qui enveloppent ces œufs ſont dévidés deſſus d'une maniere un peu plus ſerrée que les autres, qui ſont entortillés très-lâchement, à-peu-près de la même façon que les fils extérieurs qui enveloppent les coques des vers à ſoie.

Preſque toutes ces eſpeces d'araignées filent une ſoie propre aux ouvrages : il y en a pourtant quelques-unes dont la ſoie ſeroit trop foible pour ſoutenir des métiers un peu rudes.

On pourroit avoir des ſoies d'araignées plus différentes par leurs couleurs naturelles, que ne l'eſt celle des vers à ſoie, qui eſt toujours aurore ou blanche ; au lieu que les coques d'araignées en donneroient de jaune, blanche, griſe, bleue céleſte & d'un beau brun caffé. Les araignées qui donnent la ſoie de couleur de caffé ſont rares, au moins n'en ai-je rencontré que dans quelques champs de genêts, où j'ai auſſi trouvé de leurs coques, dont la ſoie eſt très forte & très-belle. Elles ſont faites fort différemment de toutes les autres coques d'araignées dont j'ai parlé : les œufs ſont renfermés dans la ſoie brune qui eſt dévidée aſſez lâchement autour, comme dans toutes les autres coques ; mais cette ſoie

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

brune eſt enveloppée elle-même d'une autre coque de ſoie griſe, dont le tiſſu eſt très-ſerré, aſſez épais & ſemblable à ce qui reſte ſur la coque d'un ver-à-ſoie lorſqu'on l'a dévidée en partie.

Les araignées font leurs œufs ou la ſoie qui les enveloppe dans pluſieurs mois de l'année : non-ſeulement elles y travaillent dans les mois d'Août & de Septembre, comme M. Bon l'a fort bien remarqué, mais il y en a qui font ces coques dès le mois de Mai, & d'autres dans les mois ſuivans. Ce ſont celles qui ont paſſé l'hiver qui pondent de ſi bonne heure ; & M. Bon n'a ſans doute voulu parler que de celles qui ſont écloſes au printemps, leſquelles, en effet, font leurs œufs beaucoup plus tard que les précédentes.

Nous avons aſſez fait entendre juſqu'ici que ces araignées filent deux ſortes de fils ; que les uns leur ſervent à ourdir les toiles qu'elles tendent aux inſectes, & que les autres ſervent ſeulement à envelopper leurs œufs : mais il n'eſt peut-être pas hors de propos d'ajouter ici, que ces fils ne different entr'eux que par le plus ou le moins de force, & d'expliquer comment les araignées peuvent faire des fils plus ou moins forts quand il leur plaît. On ſait que ces inſectes ont auprès de leur anus divers mamelons, qui ſont autant de filieres dans leſquelles ſe moule la liqueur qui doit devenir de la ſoie lorſqu'elle ſe ſera ſéchée après être ſortie par ces filieres. Les araignées dont il s'agit ici, c'eſt-à-dire celles dont la ſoie eſt propre aux ouvrages, ont ſix de ces mamelons, dont quatre ſont très-ſenſibles, mais les deux autres le ſont moins, & on ne les diſtingue pas aiſément ſans le ſecours de la loupe. Ces deux petits mamelons ſont poſés chacun proche de la baſe des deux gros, qui ſont les plus près de l'anus. Chacun de ces ſix mamelons ſenſibles ſont compoſés eux-mêmes de petits mamelons, ou plutôt de petites filieres imperceptibles : c'eſt de quoi l'on peut ſe convaincre aiſément en preſſant avec deux des doigts d'une même main le ventre d'une araignée pour obliger la liqueur de couler dans ces mamelons, & en appliquant ſur l'un de ces mamelons un autre doigt qu'on retire enſuite doucement ; car, par ce moyen, on tire pluſieurs fils diſtinctement ſéparés les uns des autres dès leur ſortie, & qui par conſéquent ont paſſé par différens trous. Ces fils ſont trop fins pour qu'on puiſſe les compter exactement ; mais ce qui eſt certain, c'eſt que j'en ai vu ſouvent ſortir plus de ſept à huit d'un même mamelon. On tire plus ou moins de ces fils ſelon qu'on applique le doigt plus fortement, ou ſur une plus grande partie du mamelon ; d'où il eſt aiſé de comprendre comment les araignées font des fils plus ou moins gros quand il leur plaît ; car non-ſeulement lorſqu'elles appliquent contre quelque corps plus ou moins de ces ſix mamelons ſenſibles de leur anus, mais auſſi ſelon qu'elles appliquent plus fortement, ou une plus grande partie de chacun de ces mamelons, elles font des fils compoſés d'un plus grand nombre d'autres fils, & par conſéquent plus forts & plus gros.

Il doit y avoir dix-huit fois plus de fils, tels qu'ils ſortent des filieres, dans chacun des fils des coques, qu'il n'y en a dans ceux des toiles, ſi la quantité des fils qui compoſent les uns & les autres, eſt proportionnée à leur force ; car ayant collé un poids de deux grains à un fil de toile,

il

il l'a ordinairement ſoutenu ſans rompre, & s'eſt rompu lorſque je lui en ai attaché un de trois grains, au lieu que les fils des coques ſoutiennent environ trente-ſix grains, & ne ſe caſſent que lorſqu'on les charge d'un plus grand poids.

Mais ſi les fils des coques d'araignées ſont plus forts que les fils de leurs toiles, ils ſont toujours plus foibles que ceux des coques de vers à ſoie, quoique dans une moindre proportion. La force des fils que je dévidois de deſſus ces dernieres coques, a été ordinairement juſqu'à ſoutenir un poids de deux gros & demi. Ainſi la force d'un fil de coque d'araignée, eſt à celle d'un fil de coque de ver à ſoie, environ comme 1 eſt à 5, & c'eſt encore là un avantage de l'ancienne ſoie ſur la nouvelle; car quoique chaque fil de coque d'araignée ſoit plus fin qu'un fil de ver à ſoie, à-peu près dans la même proportion qu'il eſt plus foible, cela ne compenſe pas entiérement ce déſavantage, car il faut joindre enſemble pluſieurs brins; & ſans compter que c'eſt une peine de plus, il eſt toujours à craindre que les fils ne tirent pas tous également, & par conſéquent que la ſomme des forces de ces fils ainſi réunis, ſoit moindre que la ſomme des forces du même nombre de fils ſéparés.

Cette multiplicité de brins qui compoſent chaque fil de ſoie d'araignée, pour le faire auſſi gros qu'un fil de ver à ſoie, contribue peut-être en partie à rendre les ouvrages faits de cette ſoie, moins luſtrés que ceux qui ſont de ſoie de ver, car leur luſtre eſt effectivement moins beau, comme M. de la Hire le remarqua lorſque les mitaines furent apportées à l'Académie. Ce qu'on appelle luſtre dans une étoffe n'ayant d'autre cauſe que de ce qu'elle réfléchit plus de lumiere colorée d'une certaine façon qu'une autre étoffe qui paroît de même couleur, plus un brin de ſoie aura de petits vuides qu'un autre brin de ſoie, moins il paroîtra luſtré, car il réfléchira moins de lumiere. Or ces petits vuides ſeront évidemment en plus grand nombre dans un fil compoſé de pluſieurs fils différens & réellement ſéparés, que dans un fil ſimple & de même groſſeur; les parties de la liqueur viſqueuſe qui compoſent celui-ci, s'étant ſans doute appliquées plus aiſément les unes aux autres, doivent ſe toucher en plus d'endroits que ne peuvent ſe toucher divers fils réellement ſéparés. Ainſi en ſuppoſant que chaque fil de ſoie d'araignée n'eſt pas plus luſtré naturellement qu'un fil de ver à ſoie, il eſt clair que lorſqu'on aura joint cinq de ces fils pour en compoſer un autre de même groſſeur que le fil ſimple de ver à ſoie, ce fil compoſé & l'ouvrage qu'on en formera, paroîtront moins luſtrés que le fil de ver à ſoie, & l'ouvrage qui en ſera fait.

Ceci ſeroit vrai en ſuppoſant, comme je viens de le dire, que chaque fil ſimple d'araignée eſt naturellement auſſi luſtré qu'un fil ſimple de ſoie; mais cette ſuppoſition même eſt trop favorable à la ſoie d'araignée, car on peut remarquer que les fils les plus crêpés ont moins de luſtre que ceux qui le ſont moins. Auſſi voyons-nous que la laine, dont chaque brin eſt naturellement plus crêpé qu'un brin de ſoie, eſt auſſi moins luſtrée. Si chaque brin de ſoie d'araignée eſt naturellement plus crêpé qu'un brin de ſoie de ver, il doit auſſi avoir moins de luſtre: or ce fil eſt réellement plus crê-

pé, & il n'eſt pas difficile d'en trouver la raiſon. La maniere dont les uns & les autres ſont dévidés, en eſt apparemment la cauſe ; car on conçoit d'abord qu'en dévidant des fils d'une maniere lâche, on laiſſe la liberté aux reſſorts de toutes les petites parties qui les compoſent, d'agir de toutes leurs forces pour les plier ou les friſer en pluſieurs ſens différens ; au lieu qu'en dévidant ces fils d'une maniere plus ſerrée, comme font les vers à ſoie, on empêche l'action du reſſort de ces petites parties. Le reſſort lui-même s'uſe dans cette ſituation violente, ou du moins s'affoiblit : ainſi les premiers fils d s coques, même des vers à ſoie, qui ſont eux mêmes entortillés autour de la coque d'une maniere lâche, ſont bien moins beaux & moins luſtrés que ceux qui forment le corps de la coque, leſquels ſont dévidés d'une maniere très-ſerrée. Cette maniere lâche dont les fils des araignées ſont entortillés, contribue encore d'une autre façon à en diminuer le luſtre ; c'eſt qu'elle empêche qu'on ne puiſſe les dévider comme on dévide le fil continu ou l'organcin qu'on tire des coques des vers à ſoie, de ſorte qu'on eſt obligé de carder les coques d'araignées avant de les filer. Ainſi on apperçoit aiſément que le gros fil de ſoie que l'ouvrier a filé, doit être compoſé d'une infinité de brins très-courts, & que par conſéquent il n'eſt pas poſſible que ce fil paroiſſe auſſi beau & auſſi luſtré que celui qui étant de même groſſeur ſeroit compoſé de différens brins continus qui auroient chacun une longueur égale à la ſienne, & cela parce que tous les bouts de ces brins coutts produiſent néceſſairement dans l'étendue de ce fil, de petites inégalités qui lui ôtent ſon luſtre. De même la ſoie qu'on tire des coques des vers à ſoie, après les avoir cardées, eſt beaucoup moins belle que celle qu'on rire en la dévidant de deſſus ces coques.

Quand on ſuppoſeroit qu'il n'y a eu que deux des mamelons qui ayent fourni des fils pour en faire un de toile d'araignée, & que chacun de ces mamelons qui fourniſſent eux-mêmes ſouvent un fil compoſé de pluſieurs autres, en auroit fourni un ſimple ; ce fil de toile étant dix-huit fois plus foible qu'un fil de coque, que nous avons dit être environ cinq fois plus fin qu'un fil de ver à ſoie, devroit être compoſé de trente-ſix brins au moins pour être égal à un fil de coque, & de cent quatre-vingt brins pour être égal à un fil de ſoie ſimple, lequel fil de ſoie ſimple n'eſt que de la deux-centieme partie d'un fil de ſoie des plus fins de ceux dont on ſe ſert pour coudre ; car j'ai ſouvent diviſé ces brins de ſoie en deux cens fils, ou à-peu-près ; de ſorte qu'un brin de ſoie d'araignée de la groſſeur d'un brin de la ſoie la plus fine dont on ſe ſert pour coudre, ſeroit réellement compoſé d'environ trente-ſix mille fils, & on pourroit les diviſer actuellement en mille.

Le brin de ſoie d'araignée compoſé de ces trente-ſix mille fils de ſoie ſimple, ſeroit peut-être un peu plus gros qu'un fil de ſoie à coudre, compoſé de deux cens fils ſimples de ver à ſoie, quoique la ſomme de la groſſeur des trente-ſix mille & des deux cens ſoit la même, parce qu'il ſeroit difficile d'arranger enſemble un ſi grand nombre de brins, ſans qu'il reſtât entr'eux pluſieurs intervalles vuides qui paroîtroient augmenter le volume. C'eſt pour cela que la ſoie des araignées a paru rendre davantage à l'ouvrage que celle des vers à ſoie : mais ſi on avoit fait attention qu'elle doit être

d'autant plus foible, on auroit regardé cette différence, non comme un avantage, mais comme un défaut de cette soie, dont un plus gros volume ne peut avoir que la même force d'un moindre volume de soie de ver à soie. Mais venons au point essentiel, c'est-à-dire, voyons quel rapport a la quantité de soie que chaque araignée donne par an, avec celle qu'on tire des vers à soie.

J'ai pesé avec grand soin diverses coques de ver à soie, & j'ai trouvé que les plus fortes, c'est-à-dire, l'ouvrage d'une année de ver, pesoient quatre grains, & que les plus foibles en pesoient plus de trois : de sorte qu'en prenant la livre de seize onces, il faut du-moins deux mille trois cens quatre vers pour avoir une livre de soie.

J'ai pesé avec le même soin un grand nombre de coques d'araignées, & j'ai toujours trouvé qu'il en falloit environ quatre des plus grosses pour égaler le poids d'une coque de ver à soie, & qu'elles pesoient chacune environ un grain ; de sorte qu'il faudroit quatre des plus grosses araignées pour donner autant de soie qu'un ver à soie, s'il n'y avoit pas plus de décher sur la soie des unes que sur celle des autres, & si elles donnoient toutes de la soie ; mais les coques des araignées sont sujettes à un grand décher ; car on les pese remplies de toutes les coques des œufs qui enveloppoient les petites araignées avant qu'elles fussent écloses, & de diverses ordures qui se trouvent mêlées parmi la soie ; ce qui cause une diminution de plus des deux tiers de leur poids, puisque de treize onces de soie d'araignée salé, M. Bon n'a retiré que quatre onces de soie nette ; au-lieu que les coques des vers à soie n'ont que très-peu ou point de décher ; ainsi ce qu'elles en peuvent avoir sera bien compensé, si nous n'évaluons celui de soie d'araignée qu'aux deux tiers. Or nous venons de voir que le poids d'une coque d'araignée avant d'être nettoyée, est au poids d'une coque de ver à soie, comme 1 est à 4 ; ainsi étant nettoyée son poids sera au poids de celle-ci, comme 1 est à 12 : il faudra donc déja douze des plus grosses araignées pour donner autant de soie qu'un ver à soie. Mais chaque ver à soie fait une coque, parce qu'ils la font pour se métamorphoser, au-lieu que les araignées ne faisant les leurs que pour envelopper leurs œufs, si on regarde, avec tous les naturalistes qui ont précédé M. Bon, leurs especes comme composées de mâles & de femelles, je veux dire, si on ne les prend pas pour hermaphrodites, il n'y a que les araignées femelles qui fassent des coques : d'où il suit que si l'on a autant d'araignées femelles que de mâles, ce qui doit arriver à-peu-près, vingt-quatre de plus grosses araignées ne donneront pas plus de soie qu'un seul ver à soie : il faudroit donc environ 55296 araignées des plus grosses pour avoir une livre de soie, lesquelles araignées il auroit été nécessaire de nourrir séparément pendant quelques mois : d'où l'on voit que cette soie coûteroit vingt-quatre fois autant que celle des vers à soie, même en supposant qu'on ne fût pas obligé de loger ces araignées séparément, & que chaque araignée n'occupât pas plus de place qu'un ver à soie : autre supposition fausse ; car il faut leur donner à chacune assez d'espace pour qu'elles puissent faire leur toile. Si l'on vouloit donc entrer dans le calcul des frais inévitables pour les nourrir séparément, & leur donner des espaces suffisans, on ver-

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

roit d'une maniere très-claire que la ſoie des araignées, moins belle & moins bonne que celle des vers à ſoie, coûteroit incomparablement plus cher.

Qu'on ne croie pas au reſte que tout ce que j'ai dit ne regarde que les araignées d'une groſſeur commune; car ſi on vouloit ſavoir ce que donnent de ſoie celles que l'on trouve communément dans nos jardins & qui paroiſſent très-groſſes, on verroit qu'il en faut douze de celles-ci pour avoir autant de ſoie qu'on en tire d'une des coques de celle dont j'ai parlé, & que 288 ne donneront que le même poids de ſoie que fournit une ſeule coque de ver à ſoie, & que par conſéquent à peine 663552 araignées pourroient faire une livre de ſoie.

On aura ſans doute regret de ce qu'il nous reſte ſi peu d'eſpérance de profiter de cette ingénieuſe découverte : au reſte je n'ai fait mes expériences que ſur les araignées du pays, peut-être tireroit-on parti de celles d'un autre climat. Il eſt déja certain par le rapport des voyageurs que celles de l'Amérique ſont beaucoup plus groſſes que les nôtres; d'où il ſemble auſſi qu'elles doivent faire de plus groſſes coques, & l'on peut croire qu'elles s'accoutumeroient à notre climat, puiſque les vers à ſoie quoiqu'originaires des pays éloignés, ont ſi fort peuplé en Europe.

Sur l'Inſecte des Limaçons.

Par M. de Reaumur.

On peut réduire à deux genres toutes les eſpeces d'inſectes dont on a parlé juſqu'ici, auxquels un autre animal ſert de monde : les uns vivent ſur la ſurface extérieure du corps de quelque animal, tels ſont les poux que l'on voit ſur les quadrupedes, ſur les oiſeaux & même ſur diverſes autres eſpeces d'inſectes, comme ſur les mouches, les frêlons, les ſcarabées, &c. Les autres vivent dans le corps de quelqu'autre animal, & l'on peut ranger ſous ce dernier genre toutes les eſpeces de vers que la diſſection a fait découvrir dans les corps des diverſes ſortes d'animaux.

Le nouvel inſecte ou le pou que j'ai obſervé ſur les limaçons n'appartient proprement à aucun de ces deux genres, mais il tient à l'un & à l'autre; car tantôt il habite la ſurface extérieure du collier du limaçon, tantôt il va ſe cacher dans les inteſtins de cet animal. J'appelle collier du limaçon cette partie épaiſſe qui entoure ſon cou (*a*), c'eſt preſque la ſeule que l'on apperçoive lorſque le limaçon a retiré dans ſa coquille & ſa tête & ſon empatement. L'extrêmité de cet empatement replié, forme alors une eſ-

(*a*) Swammerdam la nomme le *limbe*. *V.* Collec. Acad tom. V de la Part. Etrang. & le ſecond de l'Hiſt. Nat. ſéparée, pag. 57 & ſuiv.

Ce nom de limbe me ſemble mieux choiſi, & préſente une idée plus juſte que celui de collier, puiſque la partie dont il s'agit borde conſtamment le contour de l'orifice de la coquille, & que ſi elle entoure quelquefois le cou ce n'eſt que par accident, de même qu'elle entoure quelquefois les parties ſupérieures ou inférieures au cou; le plus ſouvent même elle n'entoure rien du tout.

Digitized by Google

pece de triangle au milieu de la coquille, c'eſt à-dire, au milieu du limbe ou collier dont elle eſt bordée. C'eſt ſur la ſurface de ce limbe que l'on voit courir les inſectes dont je parle : ils ne ſont jamais plus aiſés à obſerver que lorſque le limaçon eſt ainſi renfermé dans ſa coquille ; quoiqu'on puiſſe auſſi les voir en d'autres circonſtances d'une maniere très-ſenſible & même à l'œil nud ; mais on ne les voit guere en repos : ils marchent preſque continuellement & avec une extrême vîteſſe ; ce qui ſemble leur être particulier, car le mouvement de ces ſortes d'inſectes eſt ordinairement fort lent.

Quelque petits que ſoient ces animaux, il ne leur eſt pas poſſible de s'inſinuer entre la ſurface ſupérieure du corps du limaçon & la coquille, tant elles ſont exactement appliquées l'une à l'autre ; mais ils entrent dans les inteſtins lorſque le limaçon ouvre ſon anus, qui ſe trouve, comme on ſait, dans l'épaiſſeur du collier, & le limaçon ne ſort guere de ſa coquille ſans ouvrir ſon anus ; il l'ouvre même ſouvent ſans ſortir. Ces petits inſectes rodent autour, & ſemblent attendre avec impatience le moment d'y rentrer : en effet dès qu'il s'ouvre on les voit accourir vers ſon orifice, s'y enfoncer en marchant le long de ſes parois, & bientôt on n'en voit plus ſur le collier.

L'empreſſement qu'ont ces inſectes de pénétrer dans les inteſtins du limaçon, ſemble indiquer que c'eſt là le ſéjour qu'ils aiment le mieux ; lorſqu'ils ſont ſur le collier, on les voit ſe donner des mouvemens continuels, & peut-être n'y ſont ils jamais que contre leur gré ; mais le limaçon les force à s'y retirer toutes les fois qu'il pouſſe au dehors ſes excrémens ; car ces excrémens rempliſſant à-peu-près la capacité du tube inteſtinal, chaſſent dehors tout ce qui ſe préſente en leur chemin. Comme cette opération du limaçon dure quelque-tems, les inſectes ſe répandent alors ſur le limbe, & ſouvent tandis qu'ils le parcourent, l'anus ſe referme, de ſorte qu'ils ſont obligés d'attendre une autre occaſion pour y rentrer.

On peut obſerver tout ce que je viens de dire ſur les différentes eſpeces de limaçons, principalement ſur la groſſe eſpece des jardins : mais il y en a d'autres où l'on peut appercevoir ces inſectes juſqu'au milieu même de leurs inteſtins ; telle eſt ſur-tout la petite eſpece des limaçons repréſentée (*Fig. I. & II. Pl. V*) ; ce qui la caractériſe eſt un couvercle ou opercule O d'une matiere auſſi ſolide que celle de la coquille, par le moyen duquel l'animal ſe renferme de tous côtés quand il veut, comme font les limaçons de mer ; au-lieu que le limbe des limaçons terreſtres eſt ordinairement découvert, excepté dans l'hiver & dans certains tems ſecs où ils bouchent l'ouverture de leur coquille avec une bave qui prend en ſortant quelque conſiſtance ; mais ce couvercle n'eſt jamais adhérent au corps de l'animal, comme celui dont je parle, auquel il n'eſt pas non plus comparable par ſa ſolidité. Si l'on caſſe la coquille d'un de ces petits limaçons autour de l'endroit marqué E *Fig I*, on apperçoit ces inſectes, C *Fig. II* dans le corps même du limaçon à travers ſa peau qui eſt tranſparente, & on les y diſtingue aiſément, ſoit qu'ils courent ou qu'ils demeurent en repos.

On trouve ces inſectes ſur toutes les eſpeces de limaçons, mais non pas en tout tems également : on en découvre rarement pendant les tems plu-

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

vieux, il faut les chercher après une sécheresse : apparemment que cette température est propre à faire éclore ces insectes, ou peut-être à en empêcher la destruction. Lorsque la terre est fort humide le corps du limaçon est abreuvé d'une grande quantité d'eau qui s'échappe ensuite beaucoup plus visqueuse au travers du collier & de l'empatement, sur lesquels elle forme des gouttes de liqueur dont chacune peut suffire pour faire périr nombre de ces insectes, non pas en les submergeant, puisque c'est pour eux une masse solide, mais en les accablant de son poids, lorsque les mouvemens du limaçon font couler une de ces gouttes d'un lieu à un autre.

Quoi qu'il en soit je me suis assuré par l'expérience suivante répétée nombre de fois, que la sécheresse favorise la formation de ces insectes. Ayant amassé des limaçons dans des tems humides, & après un examen exact, n'ayant pu découvrir chez eux aucun de ces insectes, je les mettois dans des vases où ils ne pouvoient réparer la perte de l'humeur aqueuse qui s'évapore continuellement. Au bout de quelque tems je regardois de nouveau les mêmes limaçons, & j'y trouvois toujours plusieurs de ces insectes ; j'en ai quelquefois compté plus de vingt sur le même animal. Au reste je ne puis déterminer précisément le tems nécessaire pour y en trouver : j'en ai quelquefois vu au bout de cinq ou six jours ; mais je n'ai jamais gardé les limaçons trois semaines sans qu'ils en eussent une grande quantité.

On ne voit guere ces insectes sur la coquille du limaçon, & si on les y fait aller par force, ils regagnent bien vîte le collier dès qu'ils en ont la liberté.

Ces insectes paroissent communément à la vue simple d'une couleur très-blanche, cependant les plus gros sont quelquefois d'un blanc sale, quelquefois d'un blanc légérement teint de rouge. Il faut un bon microscope pour appercevoir nettement leurs différentes parties, telles qu'elles sont représentées ici : dans la *Figure III*, l'insecte est un peu par dessus, & par dessous dans la *Figure VI*. Dans l'une & l'autre on voit la trompe T, laquelle cependant ne paroît qu'en partie dans la *Figure III*, où l'on voit comment elle se recourbe en dessous. L'insecte s'en sert apparemment pour sucer le limaçon. Cette trompe est placée au milieu de deux petites cornes C C très-mobiles, non seulement de haut en bas & de droite à gauche, comme celles de la plupart des insectes, mais encore en elles-mêmes & de dehors en dedans, s'allongeant & s'accourcissant comme celles des limaçons. Aussi arrive-t-il souvent qu'on voit ce petit animal sans appercevoir ses cornes.

Son corps est divisé en six anneaux, outre la partie antérieure à laquelle sont jointes la trompe & les cornes ; il a quatre jambes de chaque côté : les deux premieres paires sont articulées à la partie antérieure, & les deux autres au premier anneau, espacées entr'elles comme dans la figure. Ces jambes sont garnies de grands poils ; elles paroissent terminées par trois ou quatre pointes, à-peu-près comme le seroient les jambes des diverses especes de scarabées auxquels on auroit ôté la derniere articulation qui est terminée par deux petits crochets. Leur dos est élevé, par rapport aux cô-

trés, mais arrondi; les côtés le ſont auſſi; ils ont chacun trois ou quatre grands poils. L'anus eſt auſſi entouré de quatre ou cinq poils de pareille longueur, mais on n'en voit point ſur le ventre.

Sur un Inſecte.

ON voit avec ſurpriſe qu'un petit corps aſſez exactement ovale, & dont le grand diametre qui eſt d'une ligne & plus, eſt au petit comme 3 à 2, qui a une ſurface fort polie de couleur de caffé rôti, avec une petite bande de gris perle au milieu, & qui ſur ces apparences ne doit guere être pris pour un animal, mais tout au plus pour un œuf, ne faſſe cependant que ſautiller dans un jardin en s'élevant d'un demi-pouce, & s'élançant quelquefois juſqu'à deux : quand on le veut faire ſauter, on n'a qu'à l'expoſer au ſoleil, ou le mettre ſur la main lorſqu'elle eſt chaude. M. Carré à qui cette obſervation eſt due, ouvrit la coque d'un de ces petits corps; elle eſt épaiſſe & ſolide par rapport à leur groſſeur, & il faut qu'elle le ſoit pour réſiſter à leurs ſauts; elle renferme un ver fort blanc, dont le dos eſt coupé d'anneaux tranſverſaux & paralleles & le ventre fort plat, & ſans pieds. On apperçoit du côté de la tête deux petits points noirs. Comme la figure de ſon ventre empêche qu'il ne rempliſſe entiérement ſa coque, il a de l'eſpace pour y faire un ſaut en ramaſſant ſon corps, & en le débandant enſuite promptement : c'eſt par là qu'il éleve ſa maiſon en l'air; il doit être vigoureux, car cette maiſon eſt par rapport à lui un grand poids, qu'il éleve fort haut & pouſſe fort loin, & cela très-ſouvent. M. C. en garda un deux mois dans une boîte, ſans y appercevoir aucun changement; ainſi nous ignorons comment ce petit animal ſe nourrit & ſe multiplie dans cette coque ſi bien fermée; car quand même il ſe multiplieroit à la maniere des moules, comment ſes œufs ſortiroient-ils ? (*a*)

Sur la Lacque.

ON donne ce nom à pluſieurs eſpeces de pâtes ſeches dont les Peintres ſe ſervent : mais ce qu'on appelle plus proprement lacque, eſt une gomme ou réſine rouge, dure, claire, tranſparente, fragile, qui vient du Malabar, du Bengale, & du Pegu.

Selon les Mémoires du P. Tachard, de petites fourmis rouſſes s'attachent à differens arbres, & laiſſent ſur leurs branches une humidité rouge qui ſe durcit d'abord à l'air par ſa ſuperficie, & enſuite dans toute ſa ſubſtance en 5 à 6 jours. On pourroit croire que ce n'eſt pas une production des fourmis, mais un ſuc qu'elles tirent de l'arbre en y faiſant de petites

(*a*) Pour peu que l'on connoiſſe les diverſes transformations, ou plutôt les développemens ſucceſſifs des inſectes, on ſe perſuadera facilement que cet inſecte dans la coque n'étoit pas dans ſon dernier état; & ſi on l'eût gardé plus long-tems, on auroit vu ſous quelle forme & comment il ſe reproduit.

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

incisions ; & en effet, si on pique les branches proche de la lacque il en sort une gomme, mais il est vrai aussi que cette gomme est d'une nature différente de la lacque. Les fourmis se nourrissent de fleurs ; & comme les fleurs des montagnes sont plus belles & viennent mieux que celles du bord de la mer, les fourmis qui vivent sur les montagnes sont celles qui font la plus belle lacque, & du plus beau rouge. Ces fourmis sont comme des abeilles dont la lacque est le miel : elles ne travaillent que huit mois de l'année, & le reste du tems elles ne font rien à cause des pluies continuelles & très-abondantes

Pour préparer la lacque, on la sépare d'abord des branches où elle est attachée ; on la pile dans un mortier, on la jette dans l'eau bouillante, & quand l'eau est bien teinte, on en remet d'autre jusqu'à ce qu'elle ne se teigne plus. On fait évaporer au soleil une partie de l'eau qui contient cette teinture, après quoi on met la teinture épaissie dans un linge clair ; on l'approche du feu, & on l'exprime au travers du linge : celle qui passe la premiere est en gouttes transparentes, & c'est la plus belle lacque ; celle qui sort ensuite & par une plus forte expression, ou qu'on est obligé de racler de dessus le linge avec un couteau, est plus brune & d'un moindre prix.

Ces faits rapportés dans l'Académie firent naître à M. Lemery la pensée d'examiner si la lacque étoit une gomme ou une résine. Ces deux mixtes, quoiqu'assez semblables, différent en ce que le soufre domine dans les résines & le sel ou l'eau dans les gommes. Il trouva que l'huile d'olive ne dissolvoit point la lacque, & n'en tiroit aucune teinture ; que l'huile éthérée & de thérébentine & l'esprit de vin n'en tiroient qu'une légere teinture rouge ; ce qui fait voir que la lacque n'est pas fort résineuse, & n'abonde pas en soufre : que d'ailleurs une liqueur un peu acide, comme l'eau alumineuse, en tiroit une teinture plus forte, quoiqu'elle n'en fît qu'une dissolution fort légere, & que l'huile de tartre y faisoit assez d'effet ; ce qui marque qu'elle a quelques parties salines ; qu'elle est imparfaitement gommeuse, & que par conséquent c'est un mixte moyen entre la résine & la gomme.

Il est à remarquer que les liqueurs acides foibles tiroient quelque teinture de la lacque, & que les fortes comme l'esprit de nitre & l'esprit de vitriol, n'en tiroient aucune : cependant la lacque qui ne leur donnoit point de couleur, y perdoit la sienne en partie, & devenoit d'un jaune pâle. La Physique est trop compliquée pour nous permettre de prévoir sûrement aucun effet par le seul raisonnement.

Observations

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

Obſervations ſur le Bézoard & ſur les autres matieres qui en approchent.

Par M. GEOFFROI le jeune.

ON donne ordinairement le nom de bézoard à des eſpeces de pierres qui ſe trouvent dans le corps de certains animaux. Ce nom dérive, ſelon quelques auteurs, du mot Perſan *Paza*, ou *Pazan* qui veut dire *Bouc*; ou bien ſelon d'autres du mot hebreu ou caldéen *Beluzoard* qui ſignifie *Contre-venin*.

Les premieres pierres connues ſous le nom de bézoard, ont été apportées d'Orient. Depuis la découverte de l'Amérique il en eſt venu de cette région qui étant à-peu-près ſemblables aux premieres pour la ſtructure & pour les vertus, ont auſſi reçu le même nom; mais pour diſtinguer ces deux bézoards, on appelle Oriental celui qui nous vient du Levant, & bézoard Occidental celui qui ſe tire d'Amérique. Il y a encore d'autres ſubſtances pierreuſes tirées des animaux, & diſpoſées par couches, qui ont été nommées bézoard en leur conſervant le nom de l'animal dont on les tiroit, tels ſont le bézoard de ſinge, & le bézoard de cayman. Quelques-uns, prenant le nom de bézoard dans la ſignification de contre-venin, l'ont appliqué indifféremment à toutes les matieres qui pouvoient avoir cette vertu, & même à des compoſitions de chymie, comme le bézoard minéral, & le bézoard jovial. D'autres ont appellé bézoard animal la poudre du cœur, & du foie de viperes: enfin on a donné le nom de bézoard ou de bézaordique, à certaines poudres ou pierres artificielles, dans leſquelles on fait entrer du bézoard; telles ſont les différentes poudres bézoardiques, la poudre de la comteſſe de Kent, les pierres formées de cette poudre & de la pierre de Goa.

Comme le bézoard eſt diſpoſé par couches, on a encore donné ce nom à une eſpece de pierre figurée de la même maniere, que l'on trouve dans la terre en différens endroits d'Amérique, & à laquelle on attribue auſſi les mêmes vertus. Il ſe trouve de ces bézoards faciles en Italie, en Sicile & même en quelques endroits de la France, ſur-tout en Languedoc.

Voilà en général les différentes matieres que nous connoiſſons ſous le nom de bézoard; mais à proprement parler, le bézoard eſt une ſubſtance pierreuſe tirée de quelque animal, compoſée de pluſieurs couches ou enveloppes, comme les oignons, & qui a quelque vertu pour réſiſter au venin. Les deux principales eſpeces ſont comme nous avons dit, l'Oriental & l'Occidental. Nous ne démêlons pas bien qui ſont les animaux qui les produiſent, parce qu'on peut avoir dit de tous les deux ce qui ne convient qu'à un ſeul. Nous ſavons en général que cette pierre ſe trouve dans l'eſtomac d'une eſpece de chevre ſauvage qui broute des plantes aromatiques. S'il en faut croire Tavernier, il s'en trouve pluſieurs dans le même animal, ce qu'on peut connoître au toucher. Ces pierres ſont de groſſeur & de figure différentes; les unes ont la figure d'un rein, ou d'une faſéole;

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

d'autres ſont rondes ou oblongues, ou de figure irréguliere. Chaque pierre eſt compoſée de pluſieurs lames, & d'une matiere verdâtre ou olivâtre, tachetées de blanc dans leur épaiſſeur. Ces lames ſont attachées les unes aux autres, enſorte qu'en les rompant on obſerve diverſes couches de matiere de différentes épaiſſeurs, & quelquefois de différentes couleurs. Il ſe trouve même en caſſant ces pierres, des lames qui s'éclatent & ſe ſéparent net les unes des autres : la même choſe arrive lorſqu'on les chauffe un peu vivement. Le milieu, ou le centre de cette pierre, eſt pour l'ordinaire occupé par une maſſe dure, graveleuſe, & aſſez unie : les couches bézoardiques qui couvrent ce noyau, s'écraſent ſous la dent aſſez facilement & s'y attachent comme une matiere légérement glutineuſe ; elles teignent un peu la ſalive.

J'en ai brûlé, elles s'enflamment aiſément, & paroiſſent contenir du ſel volatil, & de l'huile. Le réſidu a du rapport au *Caput mortuum* qui reſte dans la cornue après la diſtillation des matieres animales. Ces pierres ſont fort polies extérieurement, mais quelquefois un peu rudes, & grenues comme du chagrin dans certains contours. Elles ſont aſſez tendres, & teignent en couleur jaune, verdâtre, ou olivâtre, le papier frotté de craie, de ceruſe, ou de chaux, quand on le paſſe deſſus un peu rudement, parce qu'elles s'uſent, & laiſſent de leurs parties, ſur la craie, la ceruſe, ou la chaux. J'ai fait tremper à froid deux de ces pierres, l'une dans l'eau, & l'autre dans l'eſprit de vin pendant 12 heures, ſans qu'elles aient paru altérées. J'ai laiſſé dans l'eau pendant quelques jours la même pierre, il ne s'en eſt détaché que très-peu de choſe, & l'eau n'en a été que légérement troublée, cependant l'eau & l'eſprit de vin les avoient pénétrées toutes deux.

Dans le grand nombre de pierres de bézoard que j'ai ouvertes, j'en ai trouvé beaucoup qui avoient dans leur milieu, comme le rapportent quelques auteurs, des pailles, du poil, des marcaſſites, des cailloux, des matieres graveleuſes, unies enſemble, & auſſi dures que la pierre : j'y ai auſſi trouvé du talc, du bois, des noyaux preſque ſemblables à ceux de cériſes, des noyaux de myrobolans, des quartiers de quelques autres noyaux ; & enfin des eſpeces de noyaux de caſſe, & des faſéoles renfermées dans une tunique ou membrane extérieure, durcie par la matiere qui a formé le bézoard, la membrane propre s'étant retirée & ſéchée après avoir été gonflée. Dans d'autres pierres, la premiere enveloppe de la faſéole étant conſumée, les pierres en leur entier ſonnoient comme des pierres d'aigle. J'ai eſſayé de piquer ces pierres avec une aiguille rougie au feu pour voir ſi elles étoient contrefaites, cette aiguille n'y a pu entrer, & a ſeulement bruni l'endroit où elle a été appliquée ; ce que les auteurs propoſent comme une des principales marques à quoi l'on peut connoître le bon bézoard, croyant au contraire qu'on doit rejetter ceux où l'on trouve de ces faſéoles qu'ils regardent comme un indice de falſification.

Ils veulent donc qu'on choiſiſſe le bézoard en pierres de moyenne groſſeur, & de couleur brune ; que ces pierres donnent à la chaux vive, une teinte de jaune, & à la craie une teinte de verd ; qu'elles ne ſe diſſolvent point dans l'eau, & que lorſqu'on les perce d'un fer rouge, il ne s'éleve point de bulles autour, ce qui déceleroit le mêlange de quelques réſines.

Digitized by Google

Il faut encore que les lames en ſoient fines, diſpoſées par couches, & que ces pierres aient été tirées des animaux qui vivent ſur les montagnes, tels que ſont ceux de Perſe. Au-reſte il me paroît aſſez difficile de contrefaire le bézoard, & pour peu qu'on en ait employé, on s'appercevra à la ſimple vue de la contrefaction auſſi-bien qu'à ces épreuves; car le bézoard pourroit être contrefait avec du plâtre, ou avec quelque matiere ſemblable, de maniere qu'il les ſoutiendroit toutes, qu'il ne changeroit, ni au feu, ni à l'eau, & qu'il pourroit colorer la chaux de la teinture qu'on lui auroit donnée. Enfin il n'eſt pas à croire qu'on allât chercher tant de différentes matieres pour ſervir de noyau à cette compoſition.

Je crois donc au contraire que ces matieres renfermées dans le bézoard, peuvent nous mettre ſur la voie de ſa formation. Tavernier dit que ces pierres ſe forment autour de petits boutons, ou autour des ſommités des petites branches d'une plante. Ces boutons de Tavernier peuvent ôter les faſéoles dont parle Monard, & que j'ai obſervées. Ces corps ſolides & indigeſtes reſtés dans l'eſtomac de l'animal, peuvent en irriter les glandes dont la limphe épaiſſie avec le levain de l'eſtomac encore chargé du ſuc des plantes aromatiques, aura pu former ces couches polies, unies & exactement liées que l'art auroit bien de la peine à imiter. Je vois même que quelque ſoit la matiere renfermée au centre de cette pierre, les couches qui l'enveloppent ſont ſi régulieres qu'extérieurement la pierre a la figure du corps qui lui ſert de noyau.

Si par exemple il s'y rencontre une paille, la pierre ſera longue; ſi c'eſt un caillou, elle en gardera la figure; ſi c'eſt une faſéole, on y remarquera extérieuremeut la radicule, & une raie qui ſépare fort diſtinctement les deux lobes de la faſéole. Enfin on juge à la forme & à la peſanteur ce qu'elles peuvent contenir; & comme dans le choix d'une matiere auſſi chere que le bézoard, on n'a pas la liberté de tout ouvrir, après s'être aſſuré d'un certain nombre de pierres des plus douteuſes ſur leſquelles on aura eſſayé les expériences précédentes; il faudra s'en rapporter à la vue, & au toucher. On préfere les pierres dont la couleur n'eſt ni trop pâle, ni trop foncée; on recherche auſſi la fineſſe du grain, le poli, & un tiſſu ſerré, enſorte que les lames ne s'élevent point trop aiſément les unes de deſſus les autres: il faut encore obſerver qu'elles aient une figure réguliere, comme celle d'un rein, d'un œuf d'oiſeau, ou quelqu'autre approchante: enfin la péſanteur ou la légéreté du bézoard indiquent les matieres qu'il peut contenir. Si par exemple la pierre eſt peſante, la baſe en ſera un caillou, ou quelqu'autre ſorte de matiere qui en occupera la plus grande partie; ſi au contraire la pierre eſt légere, elle ſera creuſe intérieurement, ou ne renfermera que quelque matiere légere comme du poil, ou quelques-unes des ſubſtances végétales dont j'ai parlé. Les pierres qui donneront quelque ſon, indiqueront un fruit qui s'étant deſſéché, occupe moins de volume, quelquefois même il eſt pourri ou réduit en une pouſſiere que quelques auteurs eſtiment fort.

J'ai encore obſervé que lorſque les bézoards ſont formés en maniere de reins, & qu'ils ſont légers & ſonnans, c'eſt ordinairement une faſéole qui en occupe le milieu. Il s'en eſt trouvé d'autres qui étoient légers, de

figure ronde, un peu applatis : ces pierres contenoient un fruit rond & plat, à peu-près de la figure d'un noyau de caſſe : au-reſte quand même ces pierres renfermeroient un noyau ligneux, comme il s'en eſt trouvé, ou même des morceaux de bois, la légérete doit toujours les faire préférer à ceux qui renferment des cailloux, & qui ſeront beaucoup plus peſans, pourvu cependant que les matieres bézoardiques ſoutiennent les autres épreuves.

Pour l'uſage ordinaire qu'on en fait en médecine, toute la préparation que l'on donne au bézoard, c'eſt de le réduire en poudre fine, ſoit pour le prendre en ſubſtance, ſoit pour le faire entrer dans quelques compoſitions, obſervant ſeulement de ne pulvériſer que ce qu'il y a de bézoardique, & de ſéparer toutes les matieres étrangeres qui ſe pourront trouver dans le cœur du bézoard, ſur-tout lorſqu'il s'y rencontre des cailloux, ou d'autres ſubſtances qui n'ont aucune des vertus du bézoard.

Les ſentimens me paroiſſent fort partagés ſur l'animal qui porte le bézoard Oriental, & ſur celui qui porte le bézoard Occidental : il paroît que l'Oriental qui nous eſt apporté d'Egypte, de Perſe, des Indes, & de la Chine, eſt produit par une eſpece de bouc que les Perſans nomment *Pazan*, ou par une chevre ſauvage plus grande que l'ordinaire, agile comme le cerf, & qui a des cornes renverſées ſur le dos, d'où Cluſius la nomme *Capricerva*.

Celui qui eſt apporté d'Amérique, eſt produit par une eſpece de chevre qui n'eſt point, ou qui n'eſt que très peu différente de l'autre, à l'exception des cornes. (*a*)

Les différens ſentimens des auteurs, ſur le nom, ſur la figure de cet animal, me font croire qu'il peut y avoir pluſieurs eſpeces d'animaux dans leſquels on trouve de ces pierres, & que chacun aura décrit celui qu'il aura vu. Cette même raiſon peut ſervir à prouver la cauſe des différentes couleurs du bézoard.

Le bézoard Occidental eſt facile à diſtinguer à ſa couleur plus pâle ; il eſt quelquefois gris-blanc, & toujours engendré ſur des matieres étrangeres comme le bézoard Oriental. Les lames en ſont quelquefois plus épaiſſes, & ſtriées dans leur épaiſſeur.

Les bézoards foſſiles ſont des eſpeces de pierres formées par couches, ayant la figure du bézoard animal : ils ont ordinairement une couleur griſe blanchâtre, les couches en ſont aſſez minces, ils n'ont point d'odeur, & s'emploient dans les mêmes maladies où l'on emploie les autres bézoards. L'Amérique, comme je l'ai déja dit, nous fournit beaucoup de ces bézoards, auſſi-bien que l'Italie, & pluſieurs endroits de France.

Ceux qui ont traité du bézoard, & entr'autres Gaſpard Bauhin, ont compris ſous ce nom bien des matieres qui n'y ont nul rapport, ce qui ne peut apporter que de la confuſion dans l'Hiſtoire Naturelle. Si l'on vouloit donc ranger dans un ordre convenable, tout ce qui peut participer au nom de

(*a*) Les bezoards du Pérou ſe trouvent dans l'eſtomac des lamas & pacos ſauvages, & ceux de la Nouvelle Eſpagne, dans l'eſtomac d'une eſpece de cerfs. Toutes les gazelles & chevres ſauvages qui habitent les montagnes d'Aſie, donnent le bézoard oriental.

Digitized by Google

bézoard, je crois qu'il ſeroit à propos d'en faire ici cinq claſſes.

La premiere contiendroit les véritables bézoards qui ſont l'Oriental, & l'Occidental.

On mettroit dans la ſeconde, toutes les pierres tirées des animaux qui approchent du bézoard par leur ſtructure, & par leur vertu, comme ſont le bézoard de ſinge, celui de cayman, & même les différentes ſortes de perles, & les yeux d'écreviſſes.

Dans la troiſieme, les différentes ſortes de bézoards foſſiles.

Dans la quatrieme claſſe, les matieres figurées, comme le bézoard ſans en avoir les vertus; ſavoir la pierre humaine tirée de la veſſie, celle des reins; celle de la veſſicule du fiel, avec celles qui ſe trouvent dans la veſſicule du fiel des bœufs & des autres animaux.

Dans la cinquieme & derniere, les égagropiles qui ſont des eſpeces de boules de différentes figures, aſſez légeres, formées par un amas de poils, & de fibres des plantes que les animaux n'ont pu digérer. Ces fibres, & ces poils s'ourdiſſent de maniere qu'ils ne forment plus qu'un corps ſemblable à une boule de feutre. Il s'en trouve qui ſont recouvertes d'un croûte bézoardique fort mince: elles naiſſent ordinairement dans le premier ventricule de tous les animaux qui ruminent, ou dans l'eſtomac de ceux qui ne ruminent point; tels ſont la pierre du porc-épic ſauvage, & les autres boules de poils trouvées dans les chevres, dans les bœufs, dans les vaches, & dans d'autres animaux.

Suite des obſervations ſur les Bézoards & autres ſubſtances de même genre, avec quelques particularités touchant le coquillage nommé Pine Marine.

IL paroît ſi eſſentiel au bézoard de contenir quelque corps étranger, qu'on en trouve même dans les bézoards foſſiles. Boccone y a obſervé des noyaux de différentes eſpeces, des cailloux, des graviers, du bois, du métal, du charbon, &c. J'en ai examiné qu'on nomme *Priapolites*; cette eſpece croît en Languedoc, & M. Bon m'en a donné un dont le noyau eſt de cryſtal de roche.

Entre les différens noyaux qu'on trouve dans les pierres du bézoard animal, j'en ai remarqué un qui me paroiſſoit aſſez ſemblable aux noyaux de caſſe ou de tamarin, mais plus petit. J'ai cependant trouvé depuis que ce pouvoit être le fruit d'une gouſſe que je n'avois pas encore vue pour lors, & qui approche de celui de la gouſſe de l'arbre nommé *Acacia vera Egyptiaca*. Cette gouſſe qui nous eſt venue du Sénégal, eſt longue de 3 pouces, ou 3 pouces & demi, & large de 9 à 10 lignes: elle eſt compoſée de deux membranes, une extérieure, & une intérieure: la membrane extérieure eſt fort rendre, de couleur brune, & arrachée à l'intérieure qui eſt carrilagineuſe & fort mince. La matiere qui les unit eſt gommeuſe, de couleur jaunâtre tranſparente; elle fond dans la bouche, & eſt d'un goût fort acerbe. Dans les plus longues gouſſes j'ai trouvé huit graines ſéparées les unes des autres par une eſpece d'étranglement qui

réunit les deux parois de la membrane : chaque cavité de ces gousses contient une graine platte approchante d'un lupin, tantôt exactement circulaire, tantôt un peu comprimée par l'étranglement de la gousse qui est plus serrée dans son milieu que dans les deux extrêmités, ensorte que les fruits du milieu de la gousse sont un peu comprimés, & que ceux des extrêmités sont exactement ronds.

Ce qui m'a fait juger que ces fruits étoient ceux que j'avois observés dans le bézoard qui est rond, & un peu applati, c'est que je les ai trouvés avoir les mêmes marques, & entr'autres une ligne blanchâtre, circulaire, tracée sur chaque face du fruit, telle qu'elle paroit sur celui qu'on trouve renfermé dans le bézoard. J'ai mis de ces fruits dans l'eau, ils s'y sont renflés à-peu près de la même maniere qu'ils ont pu l'être lorsqu'ils se sont trouvés dans l'estomac de l'animal, où ils ont commencé à s'enduire de la matiere bézoardique. La teinture que j'ai tirée de ces fruits étoit très-rouge, & tres-acerbe : j'y ai jetté un peu de vitriol, elle a noirci : on se sert dans le pays de ces fruits, & de leur gousse pour tanner les cuirs. De leur décoction faite dans l'eau, on tire un suc qu'on épaissit, & qu'on nous apporte sous le nom de *suc d'Acacia*. On prétend aussi que c'est de cet arbre d'acacia que coule la gomme que nous nommerons *Gomme Arabique*, ou *Gomme du Senégal*. Y a-t-il quelqu'apparence que les contrefacteurs du bézoard allassent chercher, entr'autres choses, les fruits de l'acacia pour faire une des bases de leur composition ? Et n'est-il pas plus vraisemblable que ces fruits, & quelques autres fruits astringens qui servent à la nourriture des bestiaux causent dans l'estomac des animaux qui en mangent le plus, un épaississement de liqueurs qui peut occasionner la formation des pierres de bezoard.

Voilà de quelle maniere ces pierres naissent dans l'estomac de l'animal qui les porte, & s'accroissent au point où nous les voyons. Il s'en peut trouver plusieurs dans le ventricule d'un seul animal. Tavernier dit formellement que six de ces chevres dont on lui fit présent avoient en tout dix-sept bézoards, qu'on pouvoit les tâter par dehors, & les compter, & qu'ils augmentoient le prix de l'animal à proportion de leur nombre. Cela cadre parfaitement avec ce que rapporte Clusius de l'animal qui porte le bézoard Occidental : il dit qu'un ami qu'il avoit au Pérou, & qui le premier avoit fait la découverte du bézoard, voulant savoir comment ces pierres se formoient dans le corps de ces animaux, en disséqua un, & trouva dans le ventricule une espece de poche où ces pierres étoient rangées de suite comme les boutons d'un habit.

Ces deux passages sont entiérement opposés à l'opinion de Pomet qui prétend qu'il ne peut se trouver qu'un bézoard dans le ventre de chaque animal ; aussi nous assure-t-il qu'il n'eût pas osé contredire les auteurs qui en ont traité, s'il n'avoit eu piéces en main pour justifier son opinion ; c'est ce qu'il sera bon d'examiner ici, d'autant plus que personne, que je sache, n'a encore exposé publiquement l'erreur de Pomet, sur la prétendue tunique du bézoard, animal qu'il disoit être une des plus grandes curiosités qu'ont eût vues depuis long-tems en France.

Cette tunique est, dit-il, *de la grosseur d'un œuf d'oie, garnie au dehors*

d'un poil rude, court, d'une couleur tannée, laque *et coupée en deux, il*
s'y rencontre une coque mince & brune qui ſert de cou *à une autre coque*
blanche & dure comme un os, où eſt contenue cette pierr *qui on a donné le*
nom de bézoard (a).

Or cette enveloppe ſi ſinguliere du bézoard, dont il prétendoit avoir fait la découverte, n'eſt point du tout une partie de l'animal qui porte le bézoard, c'eſt un fruit exotique dans lequel, ou Pomet, ou quelque charlatan par lequel il s'étoit laiſſé tromper, avoit enchaſſé fort adroitement une pierre de bézoard : cette fraude n'a été découverte que depuis un an. Comme j'examinois avec M. Vaillant, & M. de Juſſieu cette pierre ſinguliere du droguier de feu M. Pomet, nous nous apperçumes que cette prétendue enveloppe ne pouvoit point être une partie d'aucun animal, & qu'il falloit que ce fût quelque fruit peu connu : c'eſt ce qui fut enſuite vérifié par M. Vaillant qui ſe trouva avoir de ces ſortes de fruits, & qui n'eut pas de peine à en faire des bézoards avec leurs enveloppes tout ſemblables au bézoard tant priſé par Pomet. J'en ai fait auſſi de pareils : ce fruit vient ſur une ſorte de palmier décrit par Jean Bauhin qui l'appelle *Palma Crucifera* : le même fruit eſt auſſi décrit par Théophraſte ; l'arbre croît en Egypte, la Nubie & l'Ethiopie. Cordus l'appelle *Nux indica minor*, & a donné une deſcription de ſon fruit, ſemblable à celle de Pomet que je viens de rapporter en parlant de la tunique du bézoard. Il ne manque à cette deſcription qu'une particularité omiſe par Pomet : c'eſt la peau qui recouvre tout le fruit, & dont la couleur eſt un jaune tanné. Ce fruit a un pédicule partagé en ſix parties, trois grandes & trois petites : cela eût ſuffi pour le détromper, lui, ou ceux qui ont été trompés après lui, & il n'eſt pas inutile pour la perfection de l'Hiſtoire Naturelle que de pareilles fraudes ſoient révélées avec ſoin.

Ce n'eſt pas ſans raiſon que j'ai mis dans mon dernier Mémoire au rang des bézoards, toutes les matieres qui ſe forment par couches dans le corps des animaux. Les perles que j'ai miſes de ce nombre le méritent d'autant mieux, que j'en ai trouvé dans certains coquillages, de ſi ſemblables au bézoard ordinaire, qu'on a de la peine à les en diſtinguer au premier coup d'œil. Ces perles s'engendrent dans une eſpece de poiſſon à coquille qu'on nomme *Pinna marina*, *Pinna*, *ſive Aſtura Mathioli*. On en voit une grande quantité ſur les côtes de Provence où la pêche s'en fait aux mois d'Avril, & de Mai : on nomme dans le pays cette eſpece de poiſſon, *Nacre*.

Les perles qui ſe trouvent dans ces coquilles, ne ſont pas toutes de la même eau : les unes, comme j'ai dit, ſont parfaitement ſemblables à des pierres de bézoard ; d'autres ſont de couleur de corail & d'ambre, & d'autres de la couleur des perles, mais plus plombées : leur forme la plus ordinaire eſt celle d'une poire. Toutes ces différentes variétés de figure & de couleur, n'empêchent pas qu'elles ne ſoient de la même nature, puiſqu'elles naiſſent dans le corps du même poiſſon. J'en ai quatre de différente eau & de différente figure qui ont été tirées d'une même nacre. Que ces per-

(a) *V.* Pomet en ſon Traité des Drogues, Livre des Animaux, pag. 10.

les, ainſi que tout autres ſe forment dans le corps des poiſſons à coquille, comme le bézoard ordinaire dans le corps des chevres qui le fourniſſent, ce qu'il n'eſt pas difficile de prouver, puiſqu'en les caſſant on les trouve adiées comme certains bézoards dont j'ai parlé, & formées autour d'un noyau qui paroît être lui-même une petite perle.

On en trouve de tellement baroques, qu'elles ne conſervent plus la figure de perles; mais la matiere en eſt toujours diſpoſée par couches, comme celle des bézoards. Or, perſonne ne doute que les perles Orientales ne ſoient de la même nature que celles qui naiſſent dans les autres poiſſons à coquilles, comme dans les huîtres que nous mangeons ordinairement, & dans les différentes ſortes de moules. Toute la différence qui eſt entr'elles, ne vient que de leur différente eau, mais c'eſt par-tout la même matiere, & la même conſtruction, comme le font aſſez voir les différentes perles qu'on trouve dans la pinne-marine: on doit donc regarder les perles comme des véritables bézoards, quant à leur nature, quoiqu'elles ne ſoient pas tout-à-fait telles, quant à leur vertu.

Les perles ne ſont pas la ſeule choſe qui ſoit à remarquer dans la pinne-marine. Ce coquillage eſt une eſpece de grande moule, dont la coquille eſt compoſée de deux pieces larges, arrondies par en haut, & fort pointues par en bas, fort inégales en dehors, d'une couleur brune, & liſſe en dedans, tirant vers la pointe ſur la couleur du nacre de perles. Il s'en trouve de différentes grandeurs, depuis un pied juſqu'à deux pieds & demi de longueur, & qui ont à l'endroit le plus large, environ le tiers de leur longueur. Ces coquilles ſont ſi minces qu'elles ſont tranſparentes: elles ont une eſpece de houpe longue d'environ 6 pouces, mais plus ou moins, ſelon la grandeur ou la petiteſſe du coquillage: cette houpe, ſituée vers la pointe du côté oppoſé à la charniere, eſt compoſée de filamens d'une ſoie fort brune & déliée. Ces petits fils régardés au microſcope, paroiſſent creux; ſi on les brûle, ils donnent une odeur urineuſe comme la ſoie. Les anciens ont nommé cette matiere *Biſſus*, ſoit à cauſe de ſa reſſemblance avec le *Biſſus* dont ils filoient des étoffes précieuſes, ſoit qu'elle fût elle même le *Biſſus* dont on faiſoit ces étoffes; car les plus habiles critiques n'ont pas trop éclairci ce que l'on doit entendre par le *Biſſus* des anciens: ils en ont ſeulement diſtingué de deux ſortes; celui de Grece qui ne ſe trouvoit que dans la province d'Élide; celui de Judée, qui étoit le plus beau. Mais comme ſous le nom de *Biſſus* les anciens ont confondu les coions, les ouates, en un mot, tout ce qui ſe filoit, & qui étoit plus précieux que la laine, il n'eſt pas aiſé de dire au juſte ce que c'étoit que leur *Biſſus* proprement dit, & s'ils ne le tiroient que des coquilles dont je parle: ce qu'il y a de vrai, c'eſt qu'Ariſtote qui nomme *Biſſus* la ſoie de ces coquilles, dit qu'elle ſe peut filer; ainſi il n'y a pas de doute qu'elle n'ait été employée pour les habits des grands ſeigneurs dans des ſiecles où la ſoie étoit rare & très-peu connue. En effet ce *Biſſus*, quoique filé groſſiérement, paroît beaucoup plus beau que la laine, & approche aſſez de la ſoie; on en fait encore à préſent des bas, & d'autres ouvrages qui ſeroient plus précieux, ſi la ſoie étoit moins commune. Avant de filer cette ſorte de *Biſſus*, on le laiſſe quelques jours dans la cave pour l'humecter, & le ramollir; puis on le

le peigne pour en ſéparer la bourre, & les autres ordures qui y ſont attachées, après quoi on le file comme de la ſoie.

Les poiſſons qui donnent le *Biſſus*, s'en ſervent à attacher leurs coquilles aux corps voiſins; car ils ſont plantés tout droits ſur la pointe de leurs coquilles; ils ont beſoin de ces filamens qu'ils érendent tout autour, comme les cordages d'un mât pour ſe ſoutenir en cette ſituation.

Il y a apparence que la pinne-marine forme ces ſortes de fils par une méchanique ſemblable à celle que M. de Réaumur a obſervée dans les moules de mer; mais ceux de la pinne ſont beaucoup plus beaux, plus ſoyeux & plus fins.

Il ſe niche dans les coquilles de la pinne, de petits crabes dont les anciens ont rapporté des choſes merveilleuſes & qu'il eſt bon d'examiner ici.

Ils ont cru que ce petit animal naiſſoit avec la *Pinne*, & qu'il étoit néceſſaire à ſa conſervation; auſſi l'ont-ils appellé le *Gardien de la Pinne*: voici en quoi ils jugeoient que le petit crabe étoit ſi utile à ſon hôte.

Comme la pinne eſt ſans yeux, & n'eſt pas douée d'ailleurs d'un ſentiment fort exquis; lorſque ſa coquille eſt ouverte, & que les petits poiſſons y entrent, le crabe l'avertit, diſent-ils, par une morſure légere, afin que reſſerrant tout d'un coup ſa coquille, les poiſſons s'y trouvent pris, & alors la pinne & le crabe partagent entr'eux la proie. D'autres ne croyant pas que ce crabe prît naiſſance dans la coquille de la pinne, ont ſuppoſé que ce petit animal, pour ſe loger dans les coquilles des poiſſons, ſaiſit le tems qu'elles ſont ouvertes, qu'il a l'adreſſe d'y jetter un petit caillou pour les empêcher de ſe refermer, & pour manger à leur aiſe le poiſſon qui eſt dedans: mais toutes ces circonſtances ſont fabuleuſes. Les petits crabes qui ſe logent dans la coquille de la pinne, ſe trouvent indifféremment dans toutes les autres bivalves, comme les huîtres & les moules, auſſi-bien que dans les pinnes-marines, où l'on rencontre auſſi quelquefois de petits coquillages qui entrent dedans, ou qui s'attachent deſſus. J'ai une petite conque de vénus qui s'eſt trouvée enfermée & vivante dans la coquille d'une pinne: d'ailleurs le poiſſon de ces coquilles ne vit point de chair, non plus que les moules & les huîtres, mais ſeulement d'eau & de vaſe; ainſi l'adreſſe du petit crabe lui ſeroit inutile: & enfin ces petits crabes ne mangent point les poiſſons des coquilles où ils ſe logent, puiſqu'on y trouve ces poiſſons ſains & entiers avec les petits crabes qui les accompagnent.

Ce n'eſt donc que le haſard qui jette ces petits animaux dans les coquilles pendant qu'elles ſont ouvertes, ou bien ils s'y retirent pour s'y mettre à couvert, comme on en trouve très-ſouvent dans les trous des éponges & des pierres, & dans les creux extérieurs des coquilles.

En rapportant comme j'ai fait dans la ſeconde claſſe des bézoards les pierres de même nature qui ſe tirent des animaux, j'y joindrai celles que j'ai obſervées depuis peu dans les poches du caſtor, qu'on appelle *Caſtoreum*. Entre pluſieurs que j'ai ouvertes, j'en ai trouvé une qui m'a paru plus groſſe que les autres, & qui étoit remplie de pierres de différentes groſſeurs. Suivant le préjugé ordinaire, j'aurois cru que ces poches auroient été falſifiées & remplies de pierres pour en augmenter le poids; mais

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

en les examinant, je m'apperçus qu'elles étoient toutes adhérentes, & qu'elles gardoient une figure aſſez reguliere entr'elles. J'ai préſenté ces pierres à la flamme d'une chandelle, elles y brûlent comme celles qui ſe tirent de la veſicule du fiel, & exhalent l'odeur du caſtoreum. Ces pierres reſſemblent aſſez à des noyaux de neffles, comme celles qu'on trouve dans la véſicule du fiel : elles ſont tendres & diſpoſées par couches, ſéparées par des membranes répandues dans la ſubſtance de la poche, & qui forment les cloiſons des cellules. Les plus groſſes que j'aie trouvées, ont ſix lignes de longueur ſur quatre de large, & trois lignes d'épaiſſeur. Les autres qui ſont en plus grand nombre diminuent de groſſeur, & les plus petites ne ſont groſſes que comme des têtes d'épingles. Il n'y a point d'apparence que ces pierres ayent été ajoutées dans ce *Caſtoreum*, de la maniere dont j'ai obſervé qu'elles ſont conſtruites : il faut donc que le ſuc contenu dans ces poches ſe ſoit épaiſſi & grumelé autour des membranes ou de leurs glandes, qui auront ſervi de baſes à la formation de ces pierres. On remarque, comme je l'ai obſervé, qu'il ſe forme des pierres dans toutes les cavités du corps des animaux, & même dans les glandes : c'eſt pour cette raiſon que le nom de bézoard eſt ſi étendu. Je crois donc pouvoir ranger ces pierres au nombre des bézoards, auſſi-bien que les différentes ſortes de perles, puiſqu'elles approchent du bézoard par leur ſtructure & par leur vertu. Le caſtor eſt employé en médecine pour fortifier le cerveau, réſiſter au venin, pouſſer par la tranſpiration, & calmer les vapeurs ; les pierres qui s'y trouvent contenant les mêmes principes, doivent avoir les mêmes effets, & par conſéquent les mêmes vertus que les matieres bézoardiques. Comme je ne traite du caſtor que par rapport aux pierres que j'y ai remarquées, je ne m'arrêterai point ici à décrire l'animal, ni les poches qui contiennent la matiere que l'on nomme *Caſtoreum*, puiſque l'anatomie en a déja été faite par l'Académie.

Je propoſerai ſeulement mon ſentiment ſur le choix de cette matiere. Je conviens avec ceux qui la connoiſſent qu'il peut y en avoir de falſifiée, mais je crois que la différence qui s'y trouve pour l'odeur & la conſiſtance, vient pluiôt du climat, des alimens & de l'âge du caſtor, que d'aucune falſification. Le *Caſtoreum* le plus commun & le moins eſtimé, eſt celui du Canada ; on le regarde comme falſifié parce qu'il n'a point d'odeur ou qu'il en a une deſagréable : j'en ai ouvert pluſieurs qui étoient mous, très-peu odorans, & où il n'y avoit nulle apparence de falſification, puiſque les cellules n'étoient ni gonflées ni déchirées ; elles étoient au contraire partagées par des membranes adhérentes à l'enveloppe, comme on l'obſerve dans ceux qui ne ſont ſoupçonnés d'aucune falſification. Le *Caſtoreum* de Dantzick eſt eſtimé le meilleur, cependant celui du Levant le ſurpaſſe.

Il ſe trouve auſſi des caſtors en France dans quelques endroits du Rhône, dont on deſſéche les poches fidelement, & cette eſpece eſt fort bonne. J'en ai dans mon droguier qu'un apoticaire de Ville-Neuve-les-Avignon m'a deſſéchées : elles ſont fort bonnes, & fort groſſes ſans être falſifiées. J'ai trouvé que ce *Caſtoreum* ne cédoit en rien à celui de Dantzick. Le plus ſouvent celui du Rhône eſt vendu pour du Dantzick, n'y ayant de différence,

qu'en ce que ce dernier eſt plus odorant. Je ſuis perſuadé que notre caſtor du Rhône a la même qualité que celui du Levant, & de Dantzick. On ſéche ces poches à la cheminée, où la liqueur en ſe deſſéchant, peut fermenter, ce qui fait que le *Caſtoreum* acquiert de plus en plus une odeur forte & convenable.

Du mouvement progreſſif de diverſes eſpeces de coquillages, orties & étoiles de mer.

Par M. DE RÉAUMUR.

AVANT d'entrer dans le détail de mes obſervations ſur les coquillages; je commencerai par déterminer le ſens de quelques expreſſions que j'employerai dans ce Mémoire, qui ſerviront à abréger le diſcours, & même à le rendre plus clair. Le mot de coquille ſignifiera toujours l'enveloppe pierreuſe des animaux à coquille, ſoit que cette enveloppe ſoit d'une ſeule piece, comme celle des limaçons, ou qu'elle ſoit compoſée de deux, ou de pluſieurs pieces, comme celles des figures V, VI & VII (*Pl. V.*)

Je donnerai quelquefois le nom de *Coquilles à deux battans*, aux coquilles qui étant compoſées de deux pieces, s'entr'ouvent d'un côté, lorſque ces deux pieces s'éloignent l'une de l'autre, ſans ceſſer de ſe toucher par le côté oppoſé. Les coquilles des figures V, VI & VII ſont de cette eſpece. Je n'ai pas cru pouvoir mieux rendre le nom de *Bivalvæ*, qu'on leur donne en Latin (*a*).

Si l'on regarde avec quelque attention une coquille d'une ſeule piece, ou l'une des pieces dont les coquilles bivalves ſont compoſées (*Pl. V. Fig. V, VI, VII*), on obſervera aiſément diverſes lignes courbes, dont chacune renferme une figure ſemblable à celle de la coquille, ou de la piece que l'on conſidere; de ſorte que ſi on retranchoit une certaine partie de cette coquille, ou de cette piece, en ſuivant une de ces lignes courbes, on diminueroit leur grandeur en leur conſervant cependant une figure ſemblable à celles qu'elles avoient. Or j'appelle ſommet de la coquille, ce point où une de ces figures ſemblables devient ſi petite, qu'à peine peut-on la diſtinguer: ainſi la pointe des coquilles en ſpirale, eſt leur ſommet; & dans les coquilles bivalves, ce ſommet eſt auprès de l'endroit, où les deux pieces ſont attachées l'une à l'autre, & eſt compoſée des ſommets de l'une & l'autre piece; ainſi dans les figures VII, IX, XVI, & diverſes autres, le ſommet de la coquille eſt S. Je nomme *baſe* de la coquille, le côté oppoſé directement à ce ſommet: B B B eſt la baſe de la figure 5. La diſtance de la baſe au ſommet, eſt ce que j'appelle largeur de la coquille, & je prends pour ſa longueur la plus grande des lignes perpendiculaires qui

(*a*) On les appelle aujourd'hui *Bivalves* en François, & nous emploierons ce mot dans la ſuite du Mémoire, afin de nous conformer à l'intention qu'avoit l'Auteur *d'abréger le diſcours & de le rendre clair.*

Digitized by Google

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

peuvent être tirées sur la ligne qui a aussi été menée perpendiculairement du sommet à la base (*Fig. IX*), où la ligne S B marque la largeur, & la ligne L L, la longueur.

On donnera souvent le même nom à l'animal, & à la coquille qui le couvre, c'est-à-dire qu'on nommera, par exemple, aussi-bien moule une certaine coquille, que l'animal qui habite cette coquille, mais cela n'apportera aucune confusion, étant toujours très-aisé de démêler par les choses qui suivent, si l'on parle d'une coquille, ou d'un animal.

On dira qu'un coquillage est couché sur le *plat* de sa coquille, lorsque le plan de la longueur & de la largeur d'une des pieces de la coquille sera parallele à l'horison. Les figures VI, IX sont couchées sur le plat de leur coquille.

Des Moules de mer.

Les moules de rivieres marchent, ou pour parler plus juste, se traînent sur le sable : feu M. Poupart l'a fait voir dans les Mémoires de l'Académie, où il a donné les observations qu'il avoit faites sur le mouvement progressif de cet animal. Mais les moules de mer sont si différentes des moules de riviere qu'il est besoin de nouvelles preuves, avant de pouvoir assurer de celle-ci, ce qu'on a observé de celle-là, les moules de mer même étant attachées aux pierres, ou les unes aux autres, par différens filamens, il ne semble pas qu'elles doivent avoir aucun mouvement progressif ; cependant elles peuvent se mouvoir, & si je voulois simplement le prouver, il me suffiroit de rapporter le fait suivant.

Dans le tems qu'il ne fait pas assez chaud pour tirer du sel des marais salans, les pêcheurs jettent quelquefois dans ces marais des moules qu'ils ont prises au bord de la mer ; ils prétendent par-là rendre leur chair plus délicate, en les faisant vivre dans une eau moins salée ; car l'eau de pluie qui tombe dans ces marais auxquels on ne laisse alors aucune communication avec la mer, rend plus douce l'eau salée qu'ils contiennent, en se mêlant avec elle. Je dirai en passant que c'est par le même moyen qu'on rend verte la chair des huîtres. Pline dit aussi que l'espece de moules appellée *Myas*, est meilleure en Automne qu'en toute autre saison, parce qu'une plus grande quantité d'eau douce se mêle dans ce tems-là avec l'eau de mer. L'eau douce qui produit sur les moules un grand changement dans les marais salans, n'y fait peut-être pas grand effet dans la circonstance dont parle Pline ; mais ce n'est pas de cela qu'il s'agit ici ; ce qui regarde mon sujet, c'est que les pêcheurs jettent les moules dans ces marais, séparées les unes des autres, & à diverses distances, & que lorsqu'ils vont les pêcher ensuite, ils les trouvent assemblées par grouppes ; or il est visible que ces moules n'ont pu s'approcher les unes des autres pour s'attacher ainsi, sans se mouvoir elles-mêmes ; car elles ne sont point dans une eau courante.

Ce fait seul suffiroit pour établir leur mouvement progressif, mais il

Digitized by Google

s'agit de savoir comment il s'exécute, & quelle partie elles employent à cet usage; pour s'en instruire, il ne faut qu'ouvrir la coquille d'une moule par le côté où elle s'entr'ouvre naturellement; rien ne paroît alors plus distinctement dans le corps de cet animal, qu'une certaine partie noire ou brune, dont la base est placée à-peu-près au milieu des autres parties, & dont la pointe est tournée vers le sommet de la coquille: sa longueur est de six ou sept lignes, & sa figure, à-peu-près celle d'une langue, est marquée par les lettres A B (*Fig. V*), & L I (*Fig. VI*); or, c'est cette partie qui sert de jambe à la moule, si des figures si différentes n'empêchent point de donner les mêmes noms à des choses qui servent aux mêmes usages.

Il m'eût été impossible de découvrir le véritable usage de cette partie, si je n'eusse considéré des moules qu'au bord de la mer; on ne les y peut voir que lorsqu'elle les a laissées à decouvert pendant son reflux, & elles y paroissent toujours dans l'inaction: mais ayant fait porter chez moi des moules aussi-tôt qu'elles avoient été pêchées, je les mettois dans des vases d'où je versois assez d'eau de mer pour les couvrir, mais trop peu pour les dérober à mes regards; étant alors dans leur élément naturel, elles me laissoient voir une partie des mouvemens qu'elles se donnent dans la mer: tel est l'expédient général que j'ai employé pour appercevoir tout ce que je rapporterai dans la suite des autres especes de coquillages.

Je vis donc que quand la moule se prépare à changer de place, elle commence par entr'ouvrir sa coquille: il ne lui importe sur quel côté elle soit appuyée (*Fig. VI*), & peu après que cette coquille est entr'ouverte, on voit paroître sur les bords, la pointe de cette partie que nous avons dit ressembler à une langue: la moule ne la laisse point là, elle lui donne bientôt plus d'étendue pour la porter plus loin des bords de sa coquille, elle l'allonge quelquefois jusqu'à un pouce & demi de ces bords, mais souvent moins. Quand elle a ainsi changé sa figure, en augmentant si considérablement sa longueur, elle s'en sert pour tâter à droite ou à gauche, devant & derriere, comme pour sonder le terrein qui l'environne, & découvrir de quel côté il lui conviendra d'avancer. Toutes ces préparations faites, elle replie l'extrêmité de cette partie L I (*Fig VI*) qui est charnue & très-flexible, sur quelque corps pour le saisir ou s'y cramponner; & réduisant alors cette même partie à-peu-près à son étendue naturelle, sans lui laisser abandonner le corps sur lequel elle s'est cramponnée, elle oblige sa coquille à avancer vers ce corps.

Ainsi l'on voit que la manœuvre dont les moules se servent dans leur mouvement progressif, ressemble assez à celle d'un homme qui étant couché sur le ventre, voudroit s'approcher de quelque endroit, en se servant seulement de son bras; il porteroit ce bras sur le corps le plus éloigné qu'il pourroit saisir avec la main; en le raccourcissant en suite, il obligeroit son corps à quitter sa place, comme les moules quittent la leur; & toute la différence qui est entre l'usage que l'homme feroit de son bras dans la circonstance précédente, & celui que la moule fait de cette partie, est qu'elle la raccourcit véritablement, au lieu que l'homme ne feroit que plier le bras.

Digitized by Google

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

Les moules ne profitent pas ſouvent de la facilité qu'elles ont à ſe mouvoir ; car elles ſont toutes ordinairement attachées les unes aux autres ou à d'autres corps par différens fils, deſquels nous parlerons au long dans un autre Mémoire ; & ce n'eſt que lorſque ces fils ſont rompus, qu'il leur arrive quelquefois de faire uſage de cette eſpece de bras : on voit ſouvent des moules dérachées au bord de la mer, auxquelles apparemment il eſt de quelque utilité.

Du Lavignon.

LE coquillage auquel on a donné le nom de lavignon ſur les côtes de Poitou & d'Aunis, eſt ſans doute une eſpece de Chame (*Pl. V, Fig. VII, VIII & IX*), puiſqu'il a le caractere eſſentiel à ce genre, qui eſt d'avoir une coquille bivalve laquelle reſte toujours entr'ouverte, c'eſt à-dire, que les deux pieces qui la compoſent ne ſont jamais appliquées exactement l'une ſur l'autre, comme les deux pieces des coquilles d'huîtres, de moules, & de diverſes autres eſpeces de coquillages ; auſſi peut-on rendre en François le nom de *Chama* par *Coquille béante*, comme Gaza l'a traduit en Latin par *Hiacula*.

Les lavignons ont non-ſeulement ce caractere eſſentiel au genre des coquilles béantes, mais ils ont encore cela de commun avec les eſpeces dont parle Rondelet, que leur coquille eſt mince & ſi fragile qu'on la rompt aiſément en la preſſant entre deux doigts ; d'ailleurs ils vivent comme les chames dans la boue ; mais ils différent en même tems de ces eſpeces que Geſner dit être appellées flammes ou flammettes en François, & poivrées en Italien, parce qu'elles font ſur la langue le même effet que le poivre ; car le goût des lavignons eſt très-inſipide.

Leur coquille eſt aſſez polie & blanche, ſur-tout intérieurement ; car ſouvent la plus ancienne partie de la ſurface extérieure de cette coquille, c'eſt-à-dire, les endroits voiſins de ſon ſommet, ont une couleur noirâtre qu'ils ont priſe dans la boue noire dans laquelle les lavignons vivent : ils ſe tiennent enfoncés dans cette boue, quelquefois à plus de cinq ou ſix pouces de profondeur ; mais malgré cela, on connoît facilement les endroits où ils ſont, par de petits trous ronds d'environ une ligne de diametre, qui reſtent au deſſus des lavignons : il y en a un ou deux qui répondent à chacun de ces animaux, qui ſont fort près les uns des autres, & en grande quantité dans les endroits où on les trouve.

Quoique la coquille du lavignon ſoit naturellement entr'ouverte, elle l'eſt trop peu pour laiſſer voir les parties intérieures de l'animal ; mais ſi on l'ouvre beaucoup en coupant les deux muſcles qui ſont à-peu-près au bout de la longueur de la coquille, & qui ſervent à la fermer (*Pl. V, Fig. VII* M M), on verra auſſi-tôt la partie que le lavignon emploie pour ſe mouvoir. Cette eſpece de jambe I (*Fig. VII*) paroît placée à-peu-près au milieu de la coquille, ayant ſon origine vers le ſommet ; toute ſon extrêmité I eſt en ligne droite, & tranchante, elle s'arrondit ſeulement vis-à-vis les deux tuyaux charnus

Digitized by Google

CC, au-lieu que de l'autre côté elle avance un peu, & forme une eſpece de pointe émouſſée marquée P : c'eſt là la ſtructure commune de cette partie. J'ai cependant vu des lavignons dont la pointe émouſſée P étoit poſée directement de l'autre côté, c'eſt à-dire qu'elle étoit dans l'endroit arrondi qui eſt le plus proche des tuyaux CC & tournée vers ces tuyaux ; mais peu-être étoient-ce des monſtres dans cette eſpece de coquillage.

Ordinairement les lavignons employent cette partie pour s'enfoncer dans la boue, & pour ſe rapprocher enſuite de la ſurface de l'eau lorſqu'ils ont envie de quitter leur ancien trou : comme la boue les couvre pendant cette derniere action ; il n'eſt pas ſi aiſé de décrire comment ils l'exécutent, que la premiere que l'on apperçoit diſtinctement ; cependant ce que nous allons dire de la maniere dont ils s'enfoncent dans la vaſe, doit ſuffire pour faire comprendre de quelle maniere ils s'en retirent, puiſqu'ils n'ont pour cela qu'à faire préciſément le contraire de ce qu'ils font dans l'autre opération.

De quelque côté qu'on poſe un lavignon, pourvu qu'on ne l'appuie pas directement ſur le ſommet de ſa coquille, il s'enfonce aiſément dans la boue, mais on ne voit jamais mieux l'action de ſon eſpece de jambe, qu'en le couchant ſur le plat de ſa coquille ; on remarque facilement alors qu'il augmente, non-ſeulement la longueur, mais auſſi la largeur de cette partie ; il l'allonge auſſi, & la rend pointue, ſur-tout dans l'endroit P (*Fig III*) dont il ſe ſert d'abord pour s'ouvrir un chemin dans la vaſe : ce chemin ouvert, il inſinue toute l'extrêmité de ſa jambe ſous cette vaſe, ce qui lui eſt d'autant plus aiſé, que quoiqu'elle ſoit tranchante naturellement, il rend encore alors ſon tranchant plus fin, parce qu'en allongeant & élargiſſant cette partie, il l'applatit extrêmement. Tout cela ſe fait ſans ſe déplacer en aucune façon ; le tranchant de cette partie étant ainſi enfoncé, il le recourbe comme on le voit (*Fig. VIII*) ; or, il eſt aiſé de concevoir, que ſi alors il raccourcit cette partie en lui laiſſant toute ſa largeur, il redreſſe d'abord ſa coquille ſi elle étoit poſée ſur le plat ; ou que ſi elle étoit ſur ſa baſe, comme dans la *Figure VIII*, il doit néceſſairement la faire enfoncer dans la boue : ſi la coquille trouve moins de réſiſtance à y entrer que le tranchant récourbé n'en trouve à s'élever, & ſans doute que cette derniere réſiſtance eſt plus grande que l'autre ; car la coquille s'enfonce par le moyen que je viens de décrire. En effet le bord de cette coquille étant très-mince, très-tranchant, & formant une eſpece de coin, doit trouver moins de difficulté à pénétrer dans la boue que l'extrêmité de cette partie qui par ſon recourbement occupe la place d'un aſſez gros corps, n'en rencontre à ſortir de ſa place. C'eſt en réitérant ſouvent la même manœuvre, que le lavignon s'enfonce dans la boue autant qu'il le veut.

Il remonte apparemment au deſſus de cette boue, en faiſant un uſage tout contraire de la même partie dont il ſe ſert pour s'enfoncer dedans ; je veux dire, qu'il fait ſortir hors des bords de ſa coquille ſon extrêmité, qu'il la recourbe ou l'applatit avant de l'avoir allongée autant qu'elle le peut être, ayant eu ſoin d'ôter la boue qui pourroit lui réſiſter par deſſus, c'eſt-à-dire, qu'au lieu que le recourbement de cette partie (*Fig. VIII*) embraſſe la vaſe compriſe dans l'eſpace RÇOr, qui eſt entre cette partie re-

courbée, & le bord de la coquille, cette même partie, lorſqu'il veut monter, ne trouve aucune boue dans cet eſpace RCOr, parce qu'avant de prendre la figure que nous lui voyons, il a vuidé cet eſpace. Il nous eſt donc aiſé de comprendre que ſi dans cette ſituation le lavignon acheve d'allonger la partie qui lui ſert de jambe autant qu'elle le peut être, en conſervant la largeur qu'a le recourbement, il pouſſera ſa coquille en haut, par la même raiſon qu'il l'a tirée en bas auparavant en raccourciſſant cette partie, c'eſt-à-dire parce que cette coquille qui eſt faite en eſpece de coin trouvera moins de réſiſtance à ouvrir la boue, que l'extrémité large de cette jambe qui fait la fonction de pied, n'en trouve à deſcendre.

Le lavignon peut encore gliſſer ſur la boue lorſque ſa coquille eſt couchée ſur le plat ; il allonge pour cela ſa pointe émouſſée marquée P (*Fig. VII.*), & ayant appuyé l'extrémité de cette pointe ſur la boue, il l'allonge encore davantage & fait par conſéquent avancer ſa coquille comme un homme qui eſt dans un batteau, fait avancer en pouſſant la terre avec une perche ; mais nous aurons lieu de parler de ce mouvement plus au long à l'occaſion de quelques autres eſpeces de coquillages.

Au reſte cet animal, lorſqu'il enfonce ſa coquille dans la boue, ne la met pas de maniere que la baſe de cette coquille ſoit en bas : par le plus ou le moins de recourbement qu'il donne à un des côtés R ou r de ſa jambe (*Fig. VIII.*) il enfonce plus ou moins une des extrémités de ſa coquille, de façon que la baſe CO de cette coquille fait un angle avec l'horizon. On peut le remarquer dans la même figure où le bout de la coquille proche de C eſt plus élevé que celui qui eſt auprès de O. Plus même ce coquillage s'enfonce, plus il éleve le côté C par rapport à l'autre, de ſorte que lorſqu'il eſt enfoncé de quelques pouces de profondeur, la baſe CO, fait preſque un angle droit avec l'horizon.

Néanmoins il n'eſt pas indifférent lequel des deux bouts de cette coquille ſoit le plus bas ; il en eſt un qui doit être toujours le plus élevé. Pour en connoître la cauſe, il ſuffit de ſavoir que cette eſpece de coquillage, comme pluſieurs autres dont nous traiterons dans la ſuite, a deux tuyaux charnus poſés près d'un des bouts de la longueur de ſa coquille, c'eſt-à-dire fort proche de l'angle curviligne que fait la baſe avec le coté du ſommet. Ces deux tuyaux paroiſſent dans la *Fig. VII* Cc. Or le lavignon ſe ſert de ces deux tuyaux pour ſe conſerver une communication avec l'eau du milieu de la boue dans laquelle il eſt enfoncé ; car il les allonge juſqu'à la ſurface de l'eau, à-peu-près comme ils paroiſſent dans la *Fig. IX*, & ſouvent beaucoup davantage. On voit aiſément que l'animal du fond de ſon trou, & quoique couvert par la vaſe, peut profiter de l'eau qui eſt au-deſſus de lui, puiſque ces deux tuyaux ont chacun deux ouvertures à l'une & l'autre de leurs extrémités. La premiere de ces ouvertures eſt marquée Cc, *Fig. VII & IX*, & la ſeconde OO, *Fig. VII* ; auſſi s'en ſervent ils à reſpirer l'eau, comme nous nous ſervons de notre bouche pour donner paſſage à l'air dans nos poumons. C'eſt ce qui eſt très-ſenſible lorſqu'on laiſſe peu d'eau au-deſſus de la boue dans laquelle ils ſont enfoncés. On remarque d'une maniere claire

claire, & l'eau qui entre & l'eau qui ſort alternativement par ces deux tuyaux, leſquels font ſouvent en la jettant divers jets. Il m'a paru qu'ils peuvent l'un & l'autre attirer l'eau & la rejetter.

Ce ſont ces tuyaux qui font les trous ronds que nous avons dit être au-deſſus de chaque lavignon. Si-tôt que l'animal s'eſt enfoncé dans la vaſe, l'eau applaniſſant aiſément les ſurfaces qui réſiſtent peu, boucheroit bien vîte le trou qu'il a fait dans cette vaſe en y entrant; c'eſt pourquoi il allonge ſes tuyaux pour conſerver deux eſpeces de canaux depuis la ſurface de l'eau juſqu'à lui, leſquels canaux ont le même diametre que ces tuyaux.

Les lavignons peuvent non-ſeulement allonger beaucoup ces tuyaux & les raccourcir juſqu'à les renfermer entierement dans leur coquille, ce qu'ils font toutes les fois qu'on veut les prendre, mais ils peuvent encore les remuer en tous ſens; quelquefois même ils ne ſe contentent pas de mettre le bord de ces tuyaux de niveau avec la ſurface ſupérieure de la boue, ce qui eſt leur ſituation la plus ordinaire; il les élevent au-deſſus de cette boue, ou bien les replient ſur ſa ſurface ſur laquelle ils tracent par leurs moyens différens ſillons.

Nous ferons à l'occaſion de ces tuyaux charnus dont les lavignons ſe ſervent pour attirer l'eau au milieu de leur coquille & la rejetter enſuite, une remarque générale; c'eſt que toutes les eſpeces de coquillages qui vivent ordinairement cachés ſous le ſable ou ſous la boue, ont un ou deux tuyaux charnus ſemblables à ceux des lavignons par leur fonction, quoique ſouvent différens par leurs figures, & qui ſont plus ou moins longs ſelon que ces animaux s'enfoncent plus ou moins dans le ſable. La raiſon en eſt évidente; ils ont beſoin de ſe conſerver une communication libre avec l'eau, & pour cela ils doivent empêcher le ſable ou la vaſe de les couvrir entierement: or ils ne peuvent ſe ménager cette communication, à moins que le bout de ces tuyaux ne puiſſe aller juſqu'à la ſurface ſupérieure du terrein dans lequel ils vivent; de ſorte que la longueur du tuyau & celle de la coquille jointes enſemble, ſont la meſure de la plus grande profondeur à laquelle ils peuvent reſter pendant quelque tems: auſſi voyons-nous que les lavignons qui ont de très-longs tuyaux, deſcendent fort avant dans la vaſe, & que les moules & tous les limaçons de mer qui n'ont point de pareils tuyaux, reſtent toujours ſur la ſurface de la terre.

De la Palourde.

ON ne doit pas prendre la palourde des côtes de Poitou, d'Aunis & de Saintonge, pour une eſpece de genre nommé *chama peloris*, ainſi que l'a fort bien remarqué Rondelet; car ſoit que le nom de *peloris* qui paroît avoir quelque reſſemblance avec celui de *palourde*, ait été donné à ce genre, parce que les coquilles qu'il comprend ſont plus grandes que les autres eſpeces de chames ou coquilles béantes, comme quelques-uns le prétendent, ſoit qu'il lui vienne du nom d'un promontoire de Sicile ap-

pellé Pelore, comme d'autres le veulent; il eſt certain que la palourde n'eſt point une eſpece de *chama peloris*, puiſqu'elle n'eſt pas une coquille béante, elle ferme ſa coquille très-exactement : elle n'eſt point non plus la palourde des côtes de Provence, car elle ne vit point comme elle dans la vaſe.

Je ne vois aucune figure, ni aucune deſcription dans Rondelet, qui convienne parfaitement à l'eſpece de coquille dont je parle; car quoiqu'elle convienne avec la coquille épaiſſe par l'épaiſſeur & la ſolidité, elle en differe parce qu'elle a ſur toute ſa ſurface ſupérieure de légeres canneluves (*Pl V. Fig. X.*) qui partant des environs du ſommet, vont ſe terminer à la baſe qu'elles rencontrent à angles plus ou moins aigus, ſelon qu'elles ſont plus proches ou plus éloignées du milieu de cette baſe.

La coquille de la palourde eſt bivalve; ſa couleur eſt d'un blanc ſale, c'eſt-à dire un peu jaunâtre, du moins en quelques endroits de ſa ſurface extérieure, mais ſa ſurface intérieure eſt aſſez blanche; ſa longueur ordinaire eſt au moins d'un pouce & demi, ſa largeur d'environ un pouce; elle a bien demi-ligne d'épaiſſeur autour de ſes bords.

Ce coquillage a comme le lavignon, deux tuyaux charnus CC *Fig. X*, mais beaucoup plus courts, quoique plus gros; il ne les étend jamais à plus de trois lignes; leur ouverture extérieure a pour lors un peu plus d'une ligne. Il n'eſt pas aiſé de dire lequel eſt le plus long & le plus gros de ces tuyaux, lorſque l'animal eſt en vie, car quoique celui qui eſt le plus proche du ſommet C, paroiſſe communément leplus petit, & le plus éloigné C, le plus grand; on voit dans d'autres tems tout le contraire, ſelon qu'il plaît à l'animal d'allonger & de groſſir plus un de ces tuyaux. La diſſection n'eſt pas même bien sûre pour connoître cette grandeur, car elle change fort leur figure; cependant il paroît que dans cette eſpece, comme dans les lavignons, le plus long tuyau eſt le plus éloigné du ſommet. Les tuyaux de la palourde ſont découpés très-finement, & comme en frange au bord de leur ouverture extérieure : celle qui eſt intérieure, c'eſt-a-dire qui porte l'eau au milieu de la coquille, eſt ſimplement ronde; on voit l'ouverture intérieure du tuyau le plus éloigné du ſommet, marquée O (*Fig. XI.*), elle cache dans la figure l'ouverture de l'autre tuyau.

La palourde ne fait pas toujours paroître ces tuyaux, c'eſt ſeulement lorſqu'elle eſt dans l'eau; ſi tôt qu'on la touche elle les renferme entierement : quelque courts qu'ils ſoient, elle pouſſe ſouvent par leur moyen l'eau à plus d'un demi-pied de ſa coquille, & cela en raccourciſſant ou étréciſſant un de ces tuyaux après l'avoir extrêmement gonflé. Lorſqu'elle les allonge, elle fait auſſi ſortir une petite partie de ſa chair par l'ouverture de ſa coquille, ce qu'on peut voir *Fig. X*, où tout ce qui n'eſt pas cannelé dans le contour de cette coquille, eſt la chair de cette palourde : elles ſe tiennent quelquefois ſur la ſurface du ſable, mais elles ſont ſouvent enfoncées dedans autant que la longueur des tuyaux le peut permettre, ſelon ce que nous avons dit dans l'article précédent.

Pour s'enfoncer dans le ſable, ou pour s'élever au-deſſus, elles employent une manœuvre aſſez ſemblable à celle du lavignon; auſſi ne

Digitized by Google

nous arrêterons-nous point à l'expliquer. Il ſuffira de faire voir dans la *Fig. XI* la coquille ouverte, parce qu'on a coupé les muſcles qui ſervent à la fermer : la partie qu'elles employent à cet uſage, eſt marquée J ; elle eſt différente de celle du lavignon par ſon extrêmité qui eſt plus grande que le reſte, au lieu que dans celle du lavignon, cette extrêmité eſt plus petite.

Du Sourdon.

SUR les côtes du Poitou & d'Aunis, on nomme ſourdon un coquillage (*Pl. V, Fig. XII.*) dont la coquille eſt bivalve & beaucoup plus convexe que celle dont nous venons de parlet ; elle eſt auſſi plus petite, car ſa longueur n'eſt que d'environ 14 lignes, & ſa largeur de 9 ou 10. La ſurface extérieute de cette coquille eſt ornée de cannelutes aſſez larges, à côtes arrondies, qui vont du ſommet à la baſe, la plupart en lignes droites, d'autres en ſe recourbant un peu ; mais la ſurface intérieure de cette coquille eſt liſſe juſques vers le bord où elle eſt cannelée ſur une bande d'environ une ligne de largeur. Il n'eſt point d'animal plus propre que le Sourdon à faire voir la vérité de l'explication que je donnai dans les *Mémoires de* 1709, *pag.* 392, de la formation des cannelures qui paroiſſent ſur la ſurface extérieure des coquilles, tandis que leur ſurface intérieure eſt liſſe & polie. Je ſuppoſois dans ce Mémoire qu'il étoit néceſſaire pour former ces cannelutes, que tout le contour du corps de l'animal fût naturellement cannelé, & c'eſt ce que le ſourdon donne ſouvent la facilité d'obſerver lorſqu'on le met dans l'eau de la met : il allonge par delà tout le bord de ſa coquille une partie de ſon corps qui paroît cannelée de la même maniete que la coquille même.

Cette coquille eſt blanche, ſur-tout intérieurement, car extérieurement elle eſt quelquefois d'un blanc ſale ; l'animal ſe tient dans le ſable, mais peu enfoncé, auſſi les tuyaux dont le ſourdon ſe ſert pour attiret & jetter l'eau, ſont-ils très-courts ; car le plus long & le plus gros qui eſt le plus éloigné du ſommet de la coquille, ne s'étend guere à plus d'une ligne de ſon bord. Ces tuyaux ſont non-ſeulement découpés en frange comme ceux des paloutdes, autour de leurs ouvertures, mais ils ont encore une eſpece de poils au deſſous de cette même ouvertute, ce qu'on peut remarquet dans le plus gros tuyau C de la *Fig. XII*, où on a repréſenté un ſourdon qui commence à s'enfoncet dans le ſable.

Quoique ces animaux s'enfoncent peu avant dans le ſable, ils en ſont pourtant couverts entierement. Lotſque la mer a abandonné pendant ſon reflux le terrein qu'ils habitent, on reconnoît aiſément les endroits où ils ſont, non-ſeulement par les trous qui paroiſſent au deſſus d'eux, mais beaucoup mieux encore pat une infinité de petits jets d'eau qui s'y font, car malgré le peu de longueur de leurs tuyaux, les ſourdons pouſſent l'eau plus loin qu'aucun des coquillages dont nous ayons parlé. Ces jets vont quelquefois à plus de deux pieds de diſtance du ſourdon qui en pouſſe ſouvent de nouveaux.

Il n'eſt guère de coquillage qui exécute ſes mouvemens progreſſifs par le moyen d'une partie qui ait plus de reſſemblance avec celles que nous employons au même uſage; cette partie, molle au reſte comme celles de tous les autres, reſſemble aſſez à une jambe mal faite avec ſon pied, ou pour en donner une id ée encore plus juſte, elle a fort l'air d'un pied-bot; on la peut voir dans la *Fig. XIII* qui eſt celle d'un ſourdon qu'on a ouvert, en coupant les muſcles qui ſervent à fermer ſa coquille, elle y eſt marquée par les lettres P J T; J montre l'endroit qui reſſemble à la jambe; P celui qui a l'air d'un pied dont T marque le talon. Toute cette partie eſt aſſez groſſe dans l'état où elle eſt repréſentée dans cette figure.

Avec le ſecours de cette partie, le ſourdon peut, ou s'enfoncer dans le ſable, ou s'en retirer; & lorſqu'il eſt ſur la ſurface de ce même ſable, il peut aller en avant, c'eſt à dire, du côté des cornes. La ſtructure de ſon eſpece de jambe, eſt très-commode pour toutes ces différentes actions: s'il veut s'enfoncer dans le ſable, il allonge cette partie en diminuant extrêmement ſon épaiſſeur, de ſorte qu'il rend toute ſon extrêmité P T tranchante (*Fig XIII & XIV*); puis l'ayant portée environ à demi-pouce de diſtance du bord de la coquille, rendant en même-tems obtus l'angle preſque droit que le pied P fait avec la jambe I dans la *Fig. XIII*, il ſe ſert de ſon tranchant P T pour ouvrir le ſable dans lequel il fait entrer tout ce pied & même une partie de la jambe: il accroche enſuite le ſable inférieur avec le bout du pied, d'où l'on voit que ſi alors il change encore l'angle que ce pied fait avec la jambe, je veux dire, s'il en fait de nouveau un angle droit, comme il eſt dans ſon état naturel, ou ce qui eſt la même choſe, s'il raccourcit cette jambe, il obligera ſa coquille d'approcher du bout de ce pied qui ne change point de place, parce qu'il eſt cramponné ſur le ſable, & par conſéquent la coquille s'enfoncera.

On remarque auſſi ſans doute que le talon de ce pied eſt du côté des tuyaux, ou ce qui revient au même, que le bout d'un pied regarde le côté oppoſé à celui où ſont ces tuyaux, moyennant quoi le bout de la coquille où ils ſont, reſte toujours le plus élevé; poſition que cet animal eſt obligé de prendre lorſqu'il ſe tient dans le ſable.

Si à préſent le ſourdon veut retourner ſur le ſable, on voit bien qu'il n'a qu'à faire ſortir de ſa coquille la même extrêmité T P de ſon pied, & allonger tout d'un coup ſa jambe, comme on le voit dans la *Fig. XIV*; car le ſable ſervant de point d'appui à l'extrêmité de ce pied, la jambe ne pourra s'allonger ſans pouſſer la coquille en haut.

Enfin ſi on conçoit le ſourdon couché ſur le plat de ſa coquille, il n'eſt pas plus difficile d'imaginer comment il pourra aller à reculons, ou en avant: tout ſe paſſera dans ces actions-ci à-peu-près comme dans les actions précédentes, avec cette différence qu'il n'a pas beſoin de ſe ſervir du tranchant P T pour s'ouvrir un chemin; car, par exemple, pour aller à reculons, il n'a autre choſe à faire, après avoir allongé ſa jambe, & changé l'angle droit qu'elle fait avec le pied en un angle obtus, qu'à engager la pointe P du pied dans le ſable, & réduire ce pied & cette jambe à-peu-près à leur grandeur & leur ſituation naturelle, ſans abandonner le ſable; car il eſt clair que le ſable arrêtant la pointe du pied, cette pointe obligera la coquille de la ſuivre & le ſourdon ira à reculons.

Pour aller au contraire en avant, il engagera la même pointe P de ce pied dans le ſable tout auprès du bord de la coquille, de ſorte qu'augmentant tout d'un coup la longueur de cette jambe, dont le pied P rencontre un point d'appui, la coquille ſera pouſſée en avant.

Des Tellines.

JE conſerve le nom de tellines aux deux eſpeces de coquillages dont je vais parler, nom qu'on leur donne ſur les côtes de Provence & en Italie, qui eſt le même en Latin & en Grec, quoiqu'il ſoit aſſez incertain ſi les coquillages que nous allons examiner, & que les auteurs modernes ont donnés ſous le nom de tellines, ſont les mêmes auxquels les Grecs & les Latins donnent ce nom. Ce qui me détermine à m'en ſervir, eſt qu'ils n'ont point de nom fixe ſur les côtes de Poitou & d'Aunis. Quelques-uns les y appellent des palourdons, mais ils nomment de même divers autres coquillages; tel eſt celui qui eſt couvert de la coquille ridée, quoique ce ſoient des eſpeces très-différentes: d'autres les appellent des *Lavegnes*, qui eſt la même choſe en langage vulgaire que de petites eſpeces de lavignons; cependant ces deux eſpeces de coquillages ſont bien différens: enfin ce ſont ces coquillages que l'on nomme flions en Normandie.

Les plus grandes tellines (*Pl. V. Fig. XV, XVI, &c*) de la premiere des deux eſpeces que j'ai obſervées ſur les côtes de Poitou & d'Aunis, ont environ 13 à 14 lignes de long, & ſeulement 5 lignes de large; leur coquille eſt ſolide parce qu'elle eſt aſſez épaiſſe, quoique beaucoup moins que celle des palourdes, ayant ſes ſurfaces extérieure & intérieure très-polies, ce qui lui donne un œil luiſant: il faut pourtant excepter le bord de ſon contour qui eſt cannelé ou découpé comme une ſcie très-fine (*Fig. XV & XVI*) dans la largeur d'environ une demi-ligne: quelquefois on ne voit point ces cannelures déliées ſur le contour de la ſurface extérieure (*Fig. XVII*): les deux côtés qui, partant du ſommet, vont joindre la baſe, ſont de grandeur fort inégale, l'une eſt au moins à l'autre comme 3 eſt à 2: la couleur de la ſurface extérieure eſt blanche en quelques endroits, & jaunâtre en d'autres: la coquille eſt plus blanche intérieurement dans les endroits où elle eſt blanche; mais la partie de ſa ſurface intérieure la plus proche du ſommet, eſt d'une aſſez belle couleur de pourpre.

Ces coquillages ſe tiennent cachés ſous le ſable où la grandeur de leurs tuyaux (*Fig. XVI*) qui n'ont pas plus d'une ligne de long, & un peu moins d'une ligne de diametre, ne leur permet pas de s'enfoncer fort avant. Lorſque la mer laiſſe à ſec dans les grandes marées le terrein qu'ils habitent, on les trouve ſouvent hors de leur trou auprès duquel ils ſont couchés ſur le plat de leur coquille, ſoit qu'ils ſortent ainſi pour reſpirer l'air, ou plus probablement pour chercher l'eau qui les a abandonnés; auſſi, quoiqu'on les trouve ſouvent auprès de leur trou, on les rencontre quelquefois à plus d'un pied de diſtance de ce même trou; & on peut remarquer par le ſillon qu'ils ont tracé ſur le ſable, le chemin qu'ils ont ſuivi.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

Ces tellines ont une eſpece de pied comme les ſourdons ; mais la jambe à laquelle le talon de ce pied eſt joint, eſt très courte ; on voit ce pied dans la *Fig. XV* : lorſqu'elles veulent s'en ſervir, elles donnent une figure tranchante au côté de ce pied qui eſt le plus éloigné du ſommet, & le rendent concave vers le ſommet, ou convexe vers la baſe de la coquille. Il ne reſſemble pas mal alors à certaines lames de couteaux dont la pointe releve un peu, parce que le tranchant de la lame eſt convexe auprès de cette pointe, laquelle pointe eſt au contraire concave du côté du dos de la lame. La *Fig. XVI* repréſente cette partie prête à s'ouvrir un chemin dans le ſable.

Il ſeroit inutile de détailler tous les divers mouvemens de ce coquillage qui s'exécutent à-peu près comme ceux du ſourdon : je me contenterai de dire qu'ils ſont tous les mouvemens communs aux autres coquillages, avec beaucoup d'agilité & de vîteſſe ; mais auſſi dois-je parler de quelques mouvemens qui leur ſont particuliers ; le petit ſaut que je leur ai vu faire quelquefois, eſt de ceux-là : voici comment ils l'exécutent. Ils rendent leur eſpece de pied preſque auſſi long que leur coquille, auſſi ne lui donnent-ils pas alors autant de longueur que lorſqu'il paroît une lame de couteau dans la *Fig. XVI* ; ils recourbent extrêmement cette partie ainſi allongée, de façon qu'ils portent ſon bout P (*Fig. XVII*) très-près du bout de la longueur de la coquille : l'ayant mis dans cette poſition, ils pouſſent le ſable qui eſt du côté de la baſe de la coquille, & non celui qui eſt dans la direction de ſa longueur, & cela ſuffit pour redreſſer leur coquille que nous avons conſidérée juſqu'ici couchée ſur le plat. Cette coquille redreſſée de façon que ſon ſommet la ſoutient perpendiculairement ſur le ſable, l'animal débande avec une extrême vîteſſe cette partie que nous avons dit être très-recourbée, ce qui le pouſſe auſſi très-vîte, en lui faiſant faire une eſpece de petit ſaut, car il s'éleve en s'avançant. Ce n'eſt pas ſans raiſon qu'il ſe met ainſi ſur le ſommet de ſa coquille, lorſqu'il veut faire ce mouvement qui le chaſſe avec vîteſſe ; car il eſt clair que c'eſt la poſition la plus favorable qu'il puiſſe choiſir pour que le ſable réſiſte le moins qu'il eſt poſſible à ſon action, puiſqu'il ne touche qu'une très-petite partie de ſa coquille. Ce que nous avons dit pour expliquer comment la telline redreſſe ſa coquille pour s'appuyer ſur ſon ſommet, ſuffit preſque pour faire comprendre comment étant couchée ſur un côté, elle ſe retourne ſur l'autre ; car il eſt évident qu'elle a ſeulement beſoin pour cela de redreſſer ſa coquille ſur ſon ſommet, & alors de continuer à pouſſer un peu le ſable de côté comme elle l'a fait pour la redreſſer ; ce dernier effort la renverſera ſur le côté oppoſé à celui où elle étoit couchée.

L'autre eſpece de telline (*Pl. V. Fig. XVIII, & XIX.*) dont j'ai à parler reſſemble plus aux lavignons par la figure de ſa coquille, qu'aux tellines de l'eſpece précédente : cette coquille n'eſt point découpée en ſcie ſur ſes bords, les côtés qui viennent du ſommet joindre la baſe, ſont à-peu-près d'égale longueur ; ſi elle a plus de ſolidité que celle des lavignons, elle en a beaucoup moins que celle des autres tellines ; ſa ſurface ſupérieure n'a point cet œil brillant qu'ont les autres tellines, auſſi eſt elle beaucoup moins polie : enfin cette coquille a quelquefois certains termes d'accroiſſe-

Digitized by Google

ment ſi marqués, qu'elle ſemble compoſée de pluſieurs pieces ſemblables, mais de grandeurs inegales, poſées en recouvrement les unes ſur les autres (A A. *Fig. XIX.*) : ſa longueur eſt à-peu-près de 15 lignes, & ſa largeur de 10, ou 11. Cette eſpece de telline ſe tient comme la précédente peu enfoncée dans le ſable, parce que les tuyaux de l'une & de l'autre, ſont de la même longueur.

La partie que ces coquillages employent à leurs divers mouvemens, a auſſi comme celle dont les ſourdons ſe ſervent au même uſage, l'air d'une jambe avec ſon pied ; mais ce qui reſſemble au pied, eſt plus long & moins épais que dans les ſourdons. Il ſeroit inutile de décrire les différens mouvemens de ces tellines, il ſuffit de marquer que toutes leurs actions ſont ſemblables à celles des tellines précédentes ; il y a à la vérité quelque différence dans la figure de la partie qui les produit, comme on le voit dans les *Fig. XVIII, & XIX*) : la *Fig XVIII* repréſente cette partie telle qu'elle paroît lorſqu'on a ouvert la coquille, en coupant les muſcles qui ſervent à la fermer ; & la *Fig. XIX* repréſente cette partie telle qu'elle devient, lorſqu'elle eſt prête à percer le ſable.

De l'Œil-de-bouc.

Les Grecs ont donné à cette eſpece de coquillage, le nom de *Lepas*, que Gaza en traduiſant l'Hiſtoire des Animaux d'Ariſtote, a rendu en Latin par celui de *Patella*. On l'appelle Berdin & Berlin ſur les côtes de Normandie, & c'eſt ſur celles de Poitou & d'Aunis qu'on le nomme œil-de-bouc, & quelquefois jamble.

La coquille de cet animal S B B B (*Pl. VI. Fig. I.*) eſt d'une ſeule piece, aſſez dure, elle repréſente une portion de cône dont la ſection eſt une ellipſe : mais non pas une ellipſe bien exacte ; car cette figure eſt beaucoup moins ouverte du côté de la tête de l'animal, que du côté oppoſé. Sa ſurface extérieure a diverſes cannelures qui vont du ſommet du cône à ſa baſe, ou plutôt à l'ellipſe de ſa ſection. La couleur la plus commune de ces coquilles eſt griſâtre ; on en voit néanmoins de diverſes autres couleurs.

L'animal qui habite cette coquille n'en eſt pas entiérement couvert ; tout ce qui repréſente la baſe ou la ſection du cône eſt la chair de l'animal ſur laquelle il n'y a jamais de coquille ; de ſorte que ſi l'on renverſe le cône en mettant ſon ſommet en bas, on voit alors les parties du corps de l'œil-de-bouc qui ne ſont point revêtues de coquille. Le rebord que l'on voit autour de cette baſe A A, &c. (*Fig. II.*) marque l'endroit où la coquille ceſſe de le couvrir ; on y diſtingue auſſi ſa tête T à côté de laquelle ſont deux petites cornes C C recourbées vers elle.

On ne peut appercevoir cette baſe charnue de l'œil-de-bouc, ſi l'on n'emploie la force pour la ſéparer des pierres ſur leſquelles elle eſt attachée d'une maniere ferme & ſtable. Lorſque la mer abandonne ce coquillage pendant ſon reflux, il eſt repréſenté dans la *Fig. I* tel qu'il

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

paroît alors : auſſi Borelli l'a mis parmi ceux qui reſtent toute leur vie fixes dans un même endroit. Ariſtote, cependant avoit pris ſoin d'avertir qu'il ſe détachoit des pierres pour aller chercher la nourriture qui lui eſt convenable.

C'eſt à la vérité ce qu'il n'eſt pas aiſé de remarquer au bord de la mer; car lorſque l'œil-de-bouc reſte à ſec pendant le reflux, il change auſſi peu de place que la pierre à laquelle il eſt attaché, & lorſque la mer eſt haute, il n'eſt pas poſſible d'obſerver ces coquillages. Il y a pourtant un mouvement qu'on leur voit faire de baſſe mer, mais qui ne leur fait point changer de place; tout ce mouvement ſe réduit à élever leur coquille à une ligne ou une ligne & demie de diſtance de la pierre ſur laquelle leur baſe eſt appliquée; mais ils la rabaiſſent avec une grande vîteſſe auſſi-tôt qu'on les touche. Quoique je n'aie jamais pu voir l'œil-de-bouc ſe donner d'autres mouvemens au bord de la mer, ceux que j'ai gardés en vie chez moi, m'ont fait connoître qu'ils ont un mouvement progreſſif, & comment ils l'exécutent; c'eſt par le moyen de la groſſe partie charnue P (*Fig. II.*) qui eſt au milieu de l'ouverture de la coquille, ou qui fait la baſe de l'animal. Sa ſubſtance eſt beaucoup plus ſolide que celle des autres parties, & ſon volume égale celui de toutes les autres priſes enſemble. Nous ferons à cette occaſion une remarque générale d'après tout ce que nous avons obſervé juſqu'ici ſur les coquillages; c'eſt que la partie qu'ils emploient à leurs mouvemens progreſſifs, a preſque autant de chair elle ſeule, que tout le reſte du corps.

L'œil de bouc ſe ſert de cette partie pour ſe mouvoir, comme nos limaçons terreſtres emploient au même uſage leur empatement; auſſi le mouvement progreſſif des uns & des autres eſt-il également lent.

Des différentes eſpeces de Coquillages, compriſes en Latin ſous le nom de Turbo, Trochus, Buccinum, &c.

Toutes les différentes eſpeces de coquillages que je renferme dans cet article, ſont revêtus d'une coquille d'une ſeule piéce tournée en ſpirale, comme celle de nos limaçons terreſtres, quoique plus ou moins allongée; auſſi peut-on les appeller avec raiſon des eſpeces de limaçons de mer : leur mouvement progreſſif s'exécute comme celui des limaçons, par le moyen d'une groſſe partie muſculeuſe à laquelle on donne le nom d'empatement dans les limaçons; il ſuffit, pour faire juger de cette reſſemblance, de faire voir dans la figure III (*Pl. VI.*) la partie qu'une petite eſpece de buccin emploie à cet uſage. Cette partie eſt marquée par la lettre E, & toutes les autres eſpeces de coquilles tournées en ſpirales ont une partie à-peu-près ſemblable à celle-ci & deſtinée aux mêmes actions.

On ne voit cette partie que lorſqu'ils veulent ſe mouvoir; dans les autres tems elle eſt entiérement retirée dans leur coquille, elle ſert même à les y renfermer, & cela par le moyen d'un petit couvercle ou opercule qui

qui eſt attaché à ſon extrêmité ; enſorte que ces coquilles univalves ſont cloſes de tous côtés comme les coquilles à deux battans : ce couvercle eſt d'une matiere dure, mais moins dure que celle de la coquille. On peut aiſément comprendre de quelle maniere ces animaux s'en ſervent, comme d'une eſpece de porte pour fermer leur coquille. Ce couvercle C eſt attaché à la ſurface ſupérieure du bout de leur empatement, c'eſt-à-dire à la partie de cet empatement, qui, étant allongée, ſe trouve le plus proche du ſommet de la coquille : lors donc que ces coquillages retirent à eux leur empatement, en le pliant de façon que ſa partie inférieure P, ou celle qui étoit appliquée ſur la terre, ſoit ramenée ſur leur tête. Ce couvercle C, qui eſt de la même figure que l'ouverture de la coquille, doit la boucher, puiſque la ſurface de l'empatement ſur laquelle il eſt collé ſe trouve par-là la plus proche de cette ouverture.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

Une petite eſpece de limaçon terreſtre, dont j'ai parlé dans les Mémoires de cette année, bouche auſſi ſa coquille par le même moyen.

Du Bernard-l'Hermite.

LE Bernard-l'Hermite eſt un animal de mer aſſez connu : pluſieurs Auteurs en ont parlé depuis Ariſtote, qui l'a décrit avec ſoin ſous le nom de *Cellus* ; ainſi on ſait de reſte que n'ayant naturellement ni coquille, ni écaille, ni matiere cruſtacée ſur la plus grande partie de ſon corps, il le couvre en ſe logeant dans les coquilles que d'autres animaux ont formées. Il habite aſſez indifféremment des coquilles d'eſpeces très-différentes, mais pourtant tournées en ſpirales ; telles ſont celles des buccins, des turbines, des natices, &c. Il ſe retire quelquefois ſi avant dans ſa coquille, qu'on la prendroit pour une coquille vuide ; mais lorſqu'il veut changer de place, il vient auprès de ſon ouverture, & allongeant alors deux groſſes pattes ſemblables à celles des écreviſſes, des homards, & des cancres, il les cramponne ſur quelque pierre ou ſur le ſable, de ſorte qu'en les repliant enſuite, il oblige la coquille dans laquelle il eſt logé d'avancer vers l'endroit qu'il tient ſaiſi.

Ariſtote en diſtingue deux eſpeces, dont celle qui habite les *Nérites* eſt plus courte que celle qui habite les *Turbines*, & a la patte droite beaucoup plus petite que la gauche.

Rondelet ne convient pas que cette derniere circonſtance mette une différence entre ces deux eſpeces, en quoi il me paroît avoir raiſon ; car le bernard-l'hermite qu'on voit repréſenté dans la *Fig. V* (*Pl. VI*) dépouillé de ſa coquille, n'étoit point dans une nérite, mais dans une coquille de l'eſpece de celle qu'on voit *Fig. III* : cependant il a auſſi la patte gauche plus groſſe que la droite. Rondelet prétend donc que cela eſt commun à tous les bernards-l'hermites, & il en donne cette raiſon que la patte droite étant plus éloignée du bout de l'ouverture de la coquille, que la patte gauche, elle ſe trouve plus preſſée, ce qui empêche qu'elle ne profite autant que l'autre de la nourriture que prend l'animal. C'eſt dommage qu'un

fait ſi bien expliqué ne ſoit pas vrai. Il eſt certain qu'on a vu & qu'on voit encore tous les jours des bernards-l'hermites qui ont la patte gauche plus groſſe que la droite : celui qui a été repréſenté dans la *Fig. IV* étoit un de ceux-là ; les pattes droites & gauches ſont marquées par les lettres D & G : au reſte il ne paroîtra pas ſurprenant que le côté droit profite autant que le gauche, quoique la coquille ſoit plus large auprès de ce dernier côté, lorſqu'on ſaura que les bernards-l'hermites ſont très à l'aiſe dans ces coquilles, & qu'elles ne les preſſent que ſous leur ventre qui s'entortille autour de la ſpirale de la rampe.

On pourroit auſſi ajoûter à la deſcription qu'Ariſtote a donnée de cet animal, qu'outre les deux groſſes pattes à ſerres dont nous venons de parler, & les quatre autres jambes, ce qui fait en tout ſix jambes, cet animal a par-de-là ſa poitrine de chaque côté, trois petits corps longs (IIIIII. *Fig. V*) qui égalent le tiers de chaque jambe ; leur molleſſe empêche effectivement qu'on ne les puiſſe prendre pour des jambes ; mais je crois qu'ils ſervent à attacher l'animal autour de la rampe de la coquille : A O eſt cette partie du corps de l'animal qui n'eſt couverte que par une peau très-mince ; le reſte eſt une eſpece d'écaille aſſez ſemblable à celle des écreviſſes, lorſqu'elle commence à prendre quelque conſiſtance (*a*).

Des eſpeces d'Orties de mer qui paroiſſent toujours attachées aux pierres.

TOUTES les eſpeces d'orties ont été diſtribuées par Ariſtote, *Hiſtoire des Animaux. L. 5 Chap. 16*, ſous deux genres, dont l'un comprend celles qui reſtent pendant toute leur vie fixe en un même endroit comme des plantes ; & l'autre contient au contraire toutes les eſpeces d'orties qui changent de place, & qui aiment les rivages & les lieux unis. Les obſervations que j'ai faites ne me permettent pas d'adopter cette diſtribution ; car je n'ai point trouvé d'eſpeces d'orties, même parmi celles qui ſe tiennent dans les trous des pierres, qui ne fuſſent capables de quelque mouvement progreſſif ; à la vérité la plupart de celles que l'on voit attachées ſur les pierres, ſe meuvent avec une telle lenteur qu'elles paroiſſent immobiles aux yeux, & je m'y ſerois trompé comme les autres, ſi je ne les euſſe examinées qu'au bord de la mer, leur mouvement progreſſif étant auſſi lent que celui d'une aiguille d'horloge, car à peine parcourent-elles un pouce ou deux dans une heure ; on ne peut appercevoir ce mouvement que comme on apperçoit celui de ces aiguilles en remarquant l'endroit où la partie de l'ortie la plus allongée eſt à une certaine heure, & celui où cette même partie ſe trouve à l'heure ſuivante.

Je ne ſais ſi on a eu plus de raiſon de leur donner le nom d'orties qui

(*a*) Swammerdam a obſervé que la partie molle du Bernard-l'Hermite eſt attachée à ſa coquille, & qu'ainſi cette coquille eſt propre à l'animal, ce qui lui eſt commun avec les autres coquillages. *V. Collec. Acad. tom. V de la Part. Etrangere, & le 2e. de l'Hiſt. Nat. ſéparée*, pag. 91, 123 & ſuiv.

leur eſt commun avec une plante terreſtre très connue, parce qu'on a prétendu qu'elles excitoient, comme cette plante, une démangeaiſon cuiſante dans les parties qui les avoient touchées; du moins ſais-je que toutes les eſpeces d'orties qui viennent ſur les côtes de Poitou & d'Aunis, ne produiſent point un pareil effet. Les noms qu'on leur a donnés ſur ces côtes & ſur celles de Normandie, me ſemblent mieux fondés, puiſqu'ils retracent une image de la figure que ces orties font paroître en un grand nombre de circonſtances : on les appelle dans les premiers endroits *culs-de-chevaux*, & dans les autres *culs-d'ânes ;* la partie marquée A (*Fig. VI, VII & VIII.*) en fait voir la raiſon.

Pline n'a pu ſe réſoudre à les mettre parmi les animaux; il les a fait d'après Ariſtote d'une eſpece de nature moyenne entre celles des plantes & des animaux, quoique par des raiſons différentes; car une des plus grandes reſſemblances qu'Ariſtote trouvât entre les parties & les plantes, c'eſt que les orties ne lui ont paru avoir aucun conduit pour donner ſortie à leurs excrémens, au lieu que Pline dit qu'elles les jettent par un tuyau délié : ce tuyau pourroit bien être une des cornes de l'ortie; mais ce que jettent ces cornes, deſquelles nous parlerons dans la ſuite, n'a point du tout l'air d'un excrément, puiſque c'eſt une eau très-claire. Quoi qu'il en ſoit, ſi nous nous en tenons aux idées communes, nous devons regarder les orties comme de véritables animaux; car ſelon ces idées, peut-on refuſer le nom d'animal à des corps ſi bien organiſés, qui non-ſeulement donnent des marques de ſentiment lorſqu'on les touche, mais qui attrapent des poiſſons & des coquillages, & qui les mangent; enfin qui ont un mouvement progreſſif, comme Ariſtote & Pline l'ont reconnu de diverſes eſpeces.

Ces orties prennent ſucceſſivement tant de figures différentes, qu'il n'eſt guere poſſible de les décrire ſous aucune forme déterminée. Les plus remarquables cependant de ces figures & du mêlange deſquelles toutes les autres ſont en quelque façon formées, peuvent ſe réduire à celles que l'on voit dans les *Fig. VI, VII, VIII, IX & X*, & on peut dire en général que la figure extérieure du corps de l'ortie, approche de celle d'un cône tronqué, dont la baſe eſt appliquée ſur les pierres auxquelles on la trouve toujours adhérente; mais la baſe de ce cône qui paroît ſouvent circulaire, eſt tantôt elliptique, tantôt de quelque figure irréguliere; & le cône eſt tantôt perpendiculaire à ſa baſe, & tantôt oblique : ſa hauteur change à proportion que la baſe s'agrandit ou diminue; je veux dire que quand ſa baſe devient plus grande, ſa hauteur devient plus petite, & qu'il eſt plus élevé, lorſque ſa baſe eſt plus étroite en tout ſens.

La ſurface ſupérieure de l'ortie, ou celle qui eſt oppoſée à ſa baſe, eſt ordinairement convexe. Au milieu de cette ſurface, eſt une ouverture qui s'agrandit & diminue au gré de l'animal. Mais pour nous faire une image plus reſſemblante de l'ortie & des parties intérieures qu'elle laiſſe voir lorſqu'elle agrandit l'ouverture dont nous venons de parler, repréſentons-nous ſon extérieur que nous avons conſidéré juſqu'ici comme un cône tronqué ſous la figure d'une bourſe à jettons, avec cette différence cependant que ſon ouverture qui repréſente celle de la bourſe ſe ferme, ſans que

le reſte de l'enveloppe de l'ortie ſe pliſſe de haut en bas comme les bourſes auxquelles nous les comparons, & auxquelles elles reſſemblent beaucoup à cela près. Au milieu de cette eſpece de bourſe eſt placé le corps ou l'intérieur de l'ortie, qui ordinairement approche aſſez de la figure cônique; il eſt attaché aux parois intérieures de cette enveloppe ou bourſe, juſques un peu au-deſſus de la moitié de ſa hauteur, le reſte ne leur eſt point adhérent, & ces parois ſont plus ou moins éloignées de cette partie du corps qui ne leur eſt point attachée, ſelon que l'ouverture ſupérieure eſt plus ou moins grande. Auſſi lorſque cette ouverture eſt preſque fermée, comme dans la *Fig. VI*, on voit très-peu de l'intérieur de l'ortie: ſi elle l'élargit davantage, comme dans la *Fig. VIII*, on apperçoit diſtinctement la partie extérieure A & quelques-unes des cornes CCC; & enfin ſi elle augmente encore cette ouverture, preſque toutes ſes cornes paroiſſent; elles ſont ſemblables par leur figure à celle des limaçons, mais par leur fonction elles reſſemblent peut-être davantage à celles des coquillages de mer, puiſqu'il arrive ſouvent que l'ortie pouſſe des jets d'eau très-fins par leur extrêmité lorſqu'on la touche. Ces cornes ſont attachées aux parois intérieures de la bourſe, ou enveloppées tout auprès de ſon ouverture; elles ſont diſpoſées en trois rangs différens placés les uns ſur les autres, qui tous enſemble en contiennent environ 150. (*Fig. VII.*)

Si l'ortie, non contente d'avoir agrandi extrêmement l'ouverture A, renverſe le contour de cette bourſe ſur elle-même, comme on retourne un bas, on rend extérieure une partie de ſa ſurface intérieure, elle montre alors toutes ſes cornes étendues (*Fig. VII.*); ce qui forme une figure aſſez ſinguliere, & qui ne repréſente pas mal une fleur épanouie. On voit auſſi lorſque l'ortie a pris cette figure, une eſpece de petit anneau qui eſt très-près du bord de la ſurface intérieure de cette membrane, lequel eſt compoſé d'un grand nombre de demi-boules d'une belle couleur bleue; trois de ces demi-boules ſont marquées OOO dans la même fig. VII.

La variété qui eſt entre les couleurs des orties de différentes eſpeces, ou entre celles de la même eſpece, égale preſque la variété des figures que prend ſucceſſivement une même ortie: les unes ſont verdâtres, les autres blanchâtres, d'autres couleur de roſe, quelques autres de diverſes couleurs brunes. Dans quelques orties ces couleurs paroiſſent par-tout ſur leur ſurface, dans d'autres elles ſont diſtribuées par rayes ou par taches, quelquefois régulièrement, quelquefois irrégulièrement, mais toujours d'une maniere très-favorable. La plûpart des vertes, telles que celles de l'eſpece repréſentée *Fig. VII & VIII*, ont une bande bleue d'une ligne de largeur tout autour de leur baſe BB *Fig. VII & VIII.* Au reſte, la différence des couleurs ne peut point établir entre ces ſortes d'orties une variété d'eſpece; il ſeroit plus sûr de les diſtinguer par la tiſſure différente de leur chair. Les orties repréſentées dans les *Fig VII & VIII* qui ſont de même eſpece, ſont par exemple différentes de celles de la *Fig VI*, parce que, quoiqu'elles prennent ſouvent la même forme de celle qui y eſt repréſentée, elles n'ont jamais une chair ſi dure, ou ce qui fait encore une différence plus remarquable, la chair de la ſurface extérieure de la *Fig. VI*, paroît chagrinée, au lieu que celle des autres n'eſt jamais telle,

Il n'eſt pas néceſſaire de dire que cette chair extérieure n'eſt point couverte de coquille, ni d'acune ſubſtance ſemblable.

Quelque lent que ſoit le mouvement progreſſif de ces animaux, il dépend néanmoins d'une méchanique remarquable, & qu'il nous ſera aiſé d'expliquer ſi nous continuons de nous repréſenter ſa figure, ſemblable à celle des bourſes à jettons : le fond de ces bourſes, qui eſt plat & arrondi, répond à la baſe de l'ortie qui eſt appliquée ſur les pierres auxquelles elle eſt adhérente : le corps de la bourſe eſt, comme nous l'avons déja dit, l'enveloppe dans laquelle toutes les parties de l'ortie ſont renfermées, mais de maniere qu'elles ne rempliſſent jamais cette enveloppe que quand l'ortie ferme entiérement ſon ouverture ; or toute cette bourſe qui contient l'ortie, eſt une partie véritablement muſculeuſe, ou plurôt un aſſemblage de muſcles droits & circulaires, auxquels je ne donnerai que le nom de canaux, parce qu'ils paroiſſent véritablement tels lorſqu'on les decouvre : la baſe de ces ortres B B B (*Fig. VI, VII & VIII*) ne paroît pas, parce qu'elles ſont poſées ſur cette baſe, mais on la peut voir dans la *Fig. IX.* qui repréſente une ortie renverſée : cette baſe eſt compoſée de divers canaux qui vont du centre à la circonférence. Si je leur donne le nom de canaux, c'eſt parce qu'on les trouve ſouvent remplis d'une liqueur aqueuſe. On obſerve auſſi ſur cette même baſe différens canaux circulaires qui ont tous pour centre commun le centre de la baſe. Ces canaux ne paroiſſent pas dans la *Fig. IX.* : on y voit ſeulement ceux qui vont du centre à la circonférence. Le corps de la bourſe, ou la ſurface conique, eſt auſſi compoſée d'un plan de canaux circulaires qui ſont tous paralleles à la baſe & très proches les uns des autres. Sous ce plan de canaux circulaires, eſt un autre plan qui ne contient que des canaux droits, chacun deſquels a ſon origine à la baſe, & ſe termine au cercle de la ſection, où chacun va du fond de la bourſe en ligne droite à ſon contour ſupérieur. Mais ce qu'il eſt eſſentiel de remarquer, c'eſt qu'on ne voit jamais les canaux circulaires & les droits en même tems dans un même endroit, ſoit que le gonflement des uns entraîne l'affaiſſement des autres, ou ſimplement, que lorſque les ſupérieurs ſont gonflés, ils cachent les inférieurs ; de ſorte que ſi l'on voit les canaux droits dans toute leur longueur, comme ils paroiſſent (*Fig. VIII.*) dans l'eſpace A.I.T.F.B.D. on ne voit alors aucun des canaux circulaires ; & dans les endroits où l'on voit les canaux circulaires, ou une portion de ces canaux, on ne voir point de ces canaux droits comme on peut l'appercevoir dans l'eſpace A.C.I.F.R.A. Enfin les canaux droits paroiſſent en partie dans les endroits où il n'y a qu'une partie des canaux circulaires enflés ; on peut le remarquer dans l'eſpace I.F.T.O. où les canaux droits ſont ſenſibles & où tous les canaux circulaires ne ſont pas gonflés comme dans l'eſpace C.O.T.R. Au reſte ces canaux ne ſont pas moins viſibles dans l'ortie, qu'ils le ſont dans cette figure, du moins dans les eſpeces qui ne ſont pas chagrinées comme celle de la *Fig. VI* ; mais ils paroiſſent enflés ou affaiſſés avec une variété ſi prodigieuſe, qu'un grand nombre de deſſeins ſuffiroit à peine à les repréſenter. Nous avons choiſi la *Fig. VIII* parce qu'elle eſt la plus propre à expliquer ce que nous avons à dire dans la ſuite. Quelquefois on voit

ſeulement des canaux droits dans toute l'étendue de cette ſurface ſupérieure, au lieu qu'on en a repréſenté ici de circulaires : dans d'autres tems on n'apperçoit que des canaux circulaires. Enfin quelquefois on voit certaines bandes de canaux circulaires tout au tour du corps de l'ortie qui laiſſent voir au-deſſus & au-deſſous d'elles, des portions de canaux droits. Tous ces changemens qui arrivent aux canaux droits & circulaires du corps de la bourſe ou de la ſurface cônique, ne lui ſont pas particuliers : les canaux droits & circulaires de la baſe, ſont ſujets à ces mêmes changemens ; il ſemble qu'il dépend de l'ortie de rendre ſenſibles les uns ou les autres de ces canaux en les gonflant à ſon gré dans toute leur étendue, ou dans une partie ſeulement ; mais ce qui eſt très-certain, c'eſt que ces canaux ne paroiſſent jamais que lorſqu'ils ſont remplis d'une humeur aqueuſe très-claire, qu'on en fait ſortir aiſément en leur faiſant une ouverture avec la pointe d'une épingle.

Il n'eſt pas aiſé de ſavoir comment les orties rempliſſent & vuident ces canaux à leur gré ; on pourroit ſoupçonner avec quelque fondement que les trois rangs de cornes qui ſont attachées au haut du contour de la bourſe (*Fig. VII*), ſont les réſervoirs de cette liqueur aqueuſe ; car elles ſont remplies d'une ſemblable liqueur, de ſorte que les cornes ſont pleines, ou vuides, ſelon que les tuyaux qui correſpondent à chacune d'elles ſont vuides ou pleins, étant aiſé peut-être à l'ortie de faire paſſer cette liqueur des cornes dans les canaux, & des canaux dans les cornes ; mais ceci ne me paroît qu'une ſimple conjecture ; ce que je ſais de certain du gonflement & de l'affaiſſement de ces canaux, c'eſt qu'ils cauſent non ſeulement tous les divers changemens que l'on apperçoit dans la figure de l'ortie, mais auſſi ſon mouvement progreſſif.

Pour nous arrêter ſeulement à cette derniere action qui nous donnera une idée des autres, concevons d'abord une ortie poſée ſur une baſe circulaire, & dont le corps n'eſt pas plus incliné ſur un côté de cette baſe que ſur les autres, telles ſont celles des *Fig. VI & VII*, & telle étoit celle de la *Fig. VIII*, lorſque la partie de la baſe qui eſt actuellement allongée vers D étoit poſée en E & plus arrondie ; & celle qui eſt en R étoit en S. Pour comprendre comment cette ortie s'éloignera de S en R, & viendra de E en D, ſuppoſant qu'elle ſoit déterminée à avancer vers D, il faut remarquer que les canaux droits s'allongent en ſe gonflant, ce qui leur eſt commun avec la plupart des tuyaux mous & à reſſort ; de ſorte que ſi l'ortie gonfle tous les canaux droits compris dans ſa ſurface AÈBFTI, & qu'elle gonfle encore plus que les autres ceux qui ſont tournés vers E ; il eſt clair que par ce gonflement le canal qui étoit en E devenu plus long, doit ſe trouver poſé vers D, ſi l'on imagine qu'en même tems l'ortie enfle auſſi, c'eſt-à dire, allonge cette partie des canaux droits de ſa baſe qui ſont tournés vers E ; car ſi les canaux droits de la baſe conſervoient leur premiere longueur, cet allongement des canaux de la ſurface cônique ne ſerviroit ou qu'à faire paroître plus haute l'ortie de ce côté-là, ce qui arrive quelquefois, ou qu'à lui faire une eſpece de boſſe, comme on le voit dans d'autres tems ; il eſt donc clair que l'ortie en gonflant tous les canaux droits ſoit de ſa baſe, ſoit de ſa ſurface cônique, qui ſont tournés vers

Digitized by Google

le côté où elle veut avancer, approche le bord de ſa baſe de cet endroit qu'elle a fait avancer de E en D (*Fig. VIII.*) Mais voyons ce qui ſe paſſe du côté oppoſé à celui-ci, je veux dire du côté dont l'ortie s'éloigne.

Il eſt viſible que pour éloigner ſa baſe de S & la poſer en R, il faut concevoir une manœuvre oppoſée à celle qui ſe fait de l'autre côté, que les canaux droits qui, partant du centre de la baſe, alloient en S, ſont raccoucis & plus affaiſſés qu'ils n'étoient auparavant, & que l'ortie remplit tous les canaux circulaires qui ſont ſur la ſurface cônique vers S; d'où il arrive que l'ortie ſe raccourcit de ce côté-là, & que ce qui étoit poſé en S eſt contraint de venir en R, ce qui ſuffit pour éloigner l'ortie de S dans le tems qu'elle s'approche de D. Mais il y a encore une choſe qu'il eſt néceſſaire de remarquer, & de laquelle dépend la continuation de ce mouvement, c'eſt que l'ortie, raccourciſſant les canaux droits de la baſe qui alloient vers S beaucoup plus que les autres, & gonflant fort les canaux circulaires, oblige une partie de la ſurface du cône de ſe replier ſous la baſe vers laquelle elle eſt tirée, tant par le grand raccourciſſement des canaux droits poſés vers S, que par le gonflement des circulaires de la ſurface cônique, leſquels, preſſant les droits qui ſont ſous eux, les font replier; de ſorte qu'une partie de cette ſurface cônique ſe trouve recourbée ſous l'ortie, de la baſe de laquelle elle fait en quelque façon partie, comme on le voit en R, par lequel moyen l'ortie eſt un peu approchée dans cet endroit: ainſi il eſt viſible que la même force qui ſuffiroit pour faire avancer l'ortie vers D en la pouſſant de ce côté-là, ſeroit trop foible pour la faire avancer vers R; & par conſéquent ſi l'ortie tenant toujours gonflés les canaux de la ſurface cônique qui eſt vers R, affaiſſe un peu les canaux droits de ſa baſe qui ſont vers D, en rempliſſant en même tems ceux qui ſont du côté de R; il eſt clair que les canaux droits de la baſe qui par le recourbement qui eſt en S trouveront de la réſiſtance à s'étendre de ce côté-là, pourront s'étendre au contraire commodément du côté de D, vers lequel les canaux droits qui ſe raccourciſſent & s'affaiſſent en même tems que ceux-ci s'allongent, leur permettront de s'approcher: ainſi l'ortie a donc fait un pas, & eſt en état d'en faire un ſecond, puiſque les canaux droits de la baſe du côté vers lequel elle avançoit, ne ſont plus gonflés; car il lui ſera aiſé ſans changer de place de remplir à-peu-près également de tous côtés, tant les canaux droits que les circulaires, parce qu'elle ne fera aucun changement à ceux de ſa baſe, de ſorte qu'elle prendra une figure approchante de celle que l'on voit *Fig. VI & VII* & qu'elle avoit avant de commencer à ſe mouvoir; par conſéquent elle ſera en état de répéter la même manœuvre, & de continuer à avancer vers le même côté.

C'eſt par le moyen de ce gonflement & de cet affaiſſement des canaux tant droits que circulaires, que les orties changent leur figure extérieure en tant de façons; mais quelque choſe qu'elles faſſent, leurs mouvemens ſont toujours très-lents & preſque imperceptibles.

J'ai vu quelques orties ſe ſervir de leurs cornes pour marcher: ces orties étoient de celles qui vivent dans les trous des pierres: elles avoient, du moins certaines eſpeces, les cornes un peu plus longues que les autres,

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1710.

proportionellement à leur groſſeur ; mais lorſqu'elles ſe traînoient par le moyen de ces cornes, c'étoit dans une poſition renverſée, c'eſt-à-dire, que leur baſe ſe trouvoit en haut, leurs cornes en bas, comme on le voit dans la *Fig IX* : ces ſortes d'orties ont les cornes extrêmement gluantes, même rudes au toucher ; ainſi elles peuvent ſe tirer en avant par leur moyen avec facilité.

Il eſt aſſez ſurprenant qu'un animal mou comme l'eſt celui-ci, qui n'a point de patte, ni rien d'équivalent, puiſſe manger des animaux très-bien défendus, ce ſemble, par leurs coquilles, tels que ſont les moules ou d'autres bivalves, & les diverſes eſpeces de limaçons de mer ; car il faut ouvrir les coquilles à deux bartans, & trouver moyen d'ôter le couvercle ou opercule de ces limaçons : néanmoins il eſt certain que les orties ſe nourriſſent de la chair des ces animaux ; mais il ne paroît pas aiſé de découvrir de quelle adreſſe elles ſe ſervent pour la tirer des coquilles, & cela parce qu'elles font entrer ces coquillages tous entiers par leur bouche, ou plutôt par l'ouverture marquée A (*Fig. VI, VII & VIII*) qu'elles élargiſſent extrêmement, & preſque autant que celle du contour de la bourſe à laquelle les cornes ſont attachées. Ayant ainſi fait entrer ces coquillages tout entiers dans leur corps par cette ouverture, elles la reſſerrent de maniere qu'il ne paroît pas qu'elles contiennent un ſi gros corps au milieu du leur ; c'eſt alors qu'elles ſucent ces coquillages à leur aiſe : mais comme les yeux ne peuvent appercevoir ce qui ſe paſſe dans l'intérieur de l'ortie, on ne peut auſſi découvrir quelle adreſſe elle emploie pour cela ; tout ce qu'on voit, eſt qu'elle fait ſortir les coquilles vuides par la même ouverture par laquelle elle les avoit fait entrer pleines. J'ai vu quelquefois des orties d'une grandeur médiocre, jetter ainſi des coquilles des plus groſſes moules vuides ; mais j'en ai vu d'autres qui en rejettoient ſans avoir mangé l'animal qui les habite ; peut-être parce que la coquille avoit été trop difficile à ouvrir. J'en ai rencontré de même qui étoient obligées de faire ſortir de cette ouverture des buccins entiers : enfin j'ai vu une de ces orties faire paſſer une groſſe moule qu'elle n'avoit pu manger, au travers de ſa baſe, qui, comme on ſait, n'a aucune ouverture ; de ſorte que l'ortie fut contrainte pour ſe débarraſſer de ce corps étranger de ſe faire une très-grande plaie ; & cela apparemment parce que la moule étant trop groſſe pour l'ouverture qui lui avoit donné entrée dans le corps de l'ortie, celle-ci n'avoit pu l'engloutir qu'avec beaucoup d'effort, & parce qu'elle s'étoit trouvée heureuſement placée : mais enſuite quand l'ortie l'aura voulu rejetter, après avoir tenté inutilement de la manger, cette moule ne ſe ſera pas préſentée dans la même poſition à l'ouverture ; de ſorte que les efforts que l'ortie aura employés pour la changer, auront ſuffi pour que la baſe de la coquille de la moule ait percé celle de l'ortie.

Au reſte pour faire ſortir ces coquilles du milieu de ſa bouche, ſurtout lorſqu'elles ſont un peu groſſes, l'ortie ne ſe contente pas de l'élargir extrêmement, elle retourne cette bouche comme on retourne un bas auparavant, & cela après avoir retourné de même tout le bord du contour auquel ſont attachées les cornes, c'eſt-à-dire, que la ſurface intérieure de ce contour, devient extérieure, après que l'ortie l'a repliée de telle ſorte qu'elle

qu'elle la réduit à envelopper ſa baſe, ce qu'on peut remarquer dans la *Fig. X*, où le contour de la bourſe C C C, à la ſurface extérieure de laquelle les cornes ſont attachées, paroît ſervir de baſe à cet animal par ce qu'il couvre ſa véritable baſe; renverſant enſuite ſa bouche comme il a renverſé les bords de ſa bourſe, il lui fait envelopper à ſon tour cette bourſe qui l'enveloppe ordinairement elle-même. Les letttes O O O O ſont le contour de cette bouche renverſée, & tout ce qu'on voit au-deſſus, eſt l'intérieur de l'ortie au milieu de laquelle on diſtingue une partie marquée S, qui paroît être le ſuçoir dont elles ſe ſervent pour vuider les coquillages qu'elles ont renfermés dans leur bouche.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

Ce même renverſement tant de la bourſe ou enveloppe extérieure, que de la bouche, ſert encore aux orties pour mettre au jour leurs petits; car elles ſont vivipares, comme je l'ai obſervé. Ariſtote les fait naître des pierres ou des fentes de ces pierres : erreur qu'il n'eſt plus néceſſaire de combattre dans le ſiécle où nous ſommes: mais on auroit pu croire qu'elles ſont des œufs, ou du moins être incertain ſur la maniere dont elles ſe perpétuent, ſi ce que j'ai obſervé plus d'une fois ne décidoit la queſtion. En effet, j'ai vu les petites orties ſortir du corps de l'ortie, leur mere, auſſi bien formées que cette ortie même, & telles qu'on les voit dans la *Fig. XI* : mais il eſt néceſſaire pour cette opération que l'ortie ſe renverſe de la maniere que nous avons décrite ci-deſſus, & alors elle fait ſortir par une grande ouverture qui la traverſe E E (*Fig. X*) les petites orties qu'elle eſt en état de mettre au jour: quoiqu'elle en contienne quelquefois plus de douze dans ſon corps, & que cette ouverture ſoit aſſez grande pour en laiſſer paſſer pluſieurs à la fois, elle les met pourtant hors de ſon corps une à une, elle les pouſſe indifféremment par tous les endroits de cette ouverture; mais on apperçoit ordinairement dans l'endroit même où une petite ortie commence à paroître, une eſpece de petit inteſtin tourné en ſpirale marqué I : toutes ces petites orties avant leur naiſſance, ſont ſur la baſe intérieure de l'ortie au-deſſous de la membrane où nous voyons l'ouverture E E, elles y ſont logées dans différens replis qui ſont ſur cette baſe.

Des Orties errantes.

AU nom près, ces eſpeces d'orties ne m'ont paru avoir rien de commun avec celles dont nous venons de parler. Il eſt vrai qu'on prétend qu'elles excitent, comme les autres, une douleur cuiſante dans les parties qui les ont touchées. Quelques Auteurs aſſurent auſſi qu'elles cauſent cette même douleur aux yeux de ceux qui les regardent : cependant, quoique j'en aie rencontré une quantité prodigieuſe ſur les côtes de Poitou & d'Aunis, je n'y en ai jamais trouvé aucune ni de ces eſpeces-ci, ni des précédentes, qui produiſent l'effet qu'on leur attribue, & auquel probablement les unes & les autres doivent leur nom. On diſtingue celles dont nous

Acad. Royale des Sciences de Paris.
Année 1710.

allons parler des précédentes, qui paroiſſent toujours fixées ſur des pierres; en les appellant *orties détachées*, ou *orties errantes*.

Les noms qu'on leur donne ſur différentes côtes du Royaume, varient ſi fort, à des diſtances mêmes très-petites, qu'il ſeroit long de les rapporter. Si j'en voulois donner un nouveau à ces orties, qui en ont déja trop d'anciens, je les appellerois *gelées de mer*, nom qui caractériſe ſi fort la ſubſtance dont elles ſont formées, qu'il vaut ſeul une petite deſcription pour aider à les reconnoître.

En effet, la chair de ces orties, ſi l'on peut l'appeller chair, paroît une vraie gelée d'eau de mer; elle en a ordinairement la couleur & toujours la conſiſtance: ſi on en tient un morceau pendant quelque temps, la chaleur naturelle des mains ſuffit pour le faire diſſoudre entiérement en eau, comme une gelée de bouillon qu'on mettroit ſur le feu. Ces gelées, malgré cela, ſont de vrais animaux, & ceux qui ont cru qu'elles n'avoient aucune ſtructure réguliere ne les ont pas regardées d'aſſez près. Il y en a, à la vérité, de très-différentes entr'elles, mais ce ſont des gelées d'eſpeces différentes, & celles qui ſont de même eſpece ont exactement la même figure. Les divers morceaux de ces orties qu'on trouve au bord de la mer, ſont apparemment la cauſe pour laquelle on ne les a pas regardées comme des corps fort organiſés, parce qu'on n'a pas obſervé dans ces fragmens toute la régularité qu'on ne devoit chercher que dans la maſſe entiere dont ils faiſoient partie.

On ne ſçauroit ni donner une idée de toutes ces différentes eſpeces d'orties, ni même décrire en détail toute la méchanique qui entre dans la compoſition d'une de ces eſpeces, ſans s'engager dans des choſes d'une longue diſcuſſion; peut être aurai-je occaſion d'en parler dans un autre endroit. Je me contenterai de faire ici quelques remarques ſur ce que toutes ces eſpeces d'orties ont de commun dans leur ſtructure; on ſera moins étonné après cela qu'elles ſoient capables de mouvemens volontaires.

Quoiqu'elles ſoient toutes communément de la couleur d'une gelée d'eau, il y en a de verdâtres, telle que l'eau de la mer le paroît quelquefois, d'autres ont tout autour de la circonférence marquée DD, &c. (*Fig. I. Pl. VII.*) une bande couleur de pourpre de deux ou trois lignes de large; j'en ai vu d'autres qui ſur un fond couleur d'eau avoient diverſes taches brunes ſemées d'une maniere fort agréable à la vue.

La figure d'un champignon peut extrêmement aider notre imagination à concevoir celle de ces gelées. Le convexe du champignon repréſente aſſez leur côté convexe; elles ont ce côté plus ou moins convexe les unes que les autres, comme on le voit dans les champignons d'eſpeces différentes. Cette ſurface convexe des gelées n'a rien de fort remarquable; il paroît ſeulement à la vue ſimple qu'elle eſt garnie d'une infinité de petits grains ou de petits mamelons de même couleur que le reſte de l'ortie; mais la ſurface oppoſée à celle-ci, c'eſt-à-dire la concave, qui eſt auſſi celle qu'on a repréſentée dans la figure I, fait voir des parties très organiſées. Un peu au de-là de ſon bord, qui eſt mince & découpé,

on diſtingue très-ſenſiblement divers cercles concentriques qui couvrent cette ſurface juſqu'aux deux tiers du rayon de ſa circonférence ; ces cercles ne regnent pourtant pas tout autour de cette circonférence ; les plus proches du centre ſont ſéparés en ſeize arcs différens, & ceux qui en ſont les plus éloignés ſont ſeulement partagés en huit arcs. Ces ſéparations ſont faites par des eſpeces de canaux ou réſervoirs toujours pleins d'eau qu'ils peuvent communiquer à d'autres canaux plus petits, leſquels ſont renfermés entre deux des circonférences des cercles que l'on voit ici. On doit regarder toutes les petites bandes renfermées entre deux de ces circonférences, comme des organes très-remarquables de la gelée, puiſqu'elles ſont tout autant de canaux.

Pour s'aſſurer que ce ſont des canaux, ainſi que je viens de le dire, il ſuffit d'appliquer le doigt en haut du grand réſervoir C, & en preſſant un peu ce réſervoir, faire gliſſer ſon doigt de haut en bas, c'eſt-à-dire de C vers D, par ce moyen on oblige l'eau qu'il contient d'avancer vers D, où ſe trouvant trop reſſerrée, on en voit une partie qui enfile à droite & à gauche dans tous les petits canaux qui ſe terminent dans le réſervoir.

La fonction de ces grands canaux ou réſervoirs, qui vont du centre à la circonférence, & des canaux circulaires, paroît être la même que celle des vaiſſeaux ſanguins dans le corps des grands animaux ; ils fourniſſent une eau, peut-être préparée, à toute la baſe de cet animal ; & ſi la chair ne paroît qu'une vraie gelée, c'eſt qu'elle a très peu de parties ſolides, & que ces parties ſont toutes fort minces & extrêmement gonflées par cette eau, qui eſt apparemment renfermée dans une infinité de petits réſervoirs inſenſibles à la vue.

Je m'en ſuis convaincu en faiſant bouillir très long-temps dans un chaudron plein d'eau une gelée, dont la baſe DDD &c. avoit plus de deux pieds de diametre ; elle ne s'eſt point entiérement réduite elle-même en eau, comme il arrive aux petits morceaux qu'on laiſſe fondre dans ſa main : mais conſervant ſa même figure, elle eſt devenue une ortie très petite, c'eſt-à-dire de moins d'un demi-pied de diametre, dans laquelle on voyoit préciſément les mêmes choſes que dans la grande, à cela près que ſa ſubſtance étoit ſolide, quoique flexible, & qu'on la tenoit alors dans la main ſans qu'elle laiſsât échapper aucune goutte de liqueur. Inutilement enſuite la faiſoit-on bouillir dans l'eau, elle ne diminuoit que très-peu. Ce ſont donc ces parties ſolides gonflées par l'eau qui forment la chair de l'ortie.

Ayant une autrefois laiſſé ſécher une de ces orties expoſée au grand ſoleil pendant l'été, elle s'eſt réduite preſque à rien au bout de quelques jours ; il eſt reſté ſeulement un corps très-mince qui avoit la ſolidité du parchemin & la couleur d'une belle colle tranſparente.

Si les canaux droits ſervent à fournir l'eau à toute la ſubſtance de l'ortie, il ſemble qu'ils en doivent donner davantage aux parties où cette ſubſtance eſt épaiſſe, que dans les endroits où elle eſt mince. Auſſi peut-on remarquer que la premiere bande circulaire qui va depuis la circonférence DDDD juſqu'environ le tiers du rayon EEEE, &c. qui eſt

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

très-mince, n'eſt arroſée que par huit réſervoirs ED ED ED, &c, au lieu que la bande cE cE cE, &c, qui la ſuit, laquelle eſt beaucoup plus épaiſſe, en a ſeize. cE cF cE cF, &c, l'épaiſſeur de cette derniere zone augmente en talus depuis EF EF, &c, juſqu'en CCCC, &c. où elle a quelquefois plus de deux pouces & demi d'épaiſſeur dans les grandes orties, c'eſt-à-dire dans celles qui ont un pied & demi ou deux pieds de diametre.

Vers les deux tiers C du rayon, toutes ces eſpeces d'orties ſont comme diviſées en quatre parties par quatre bandes ou quatre colonnes BBBB, à peu-près rondes dans quelques eſpeces d'orties, mais plattes dans celle de la *Fig. I.* Dans quelques eſpeces elles ſont preſque élevées perpendiculairement ſur la baſe; mais dans l'eſpece qui eſt ici gravée, elles font un angle très-obtus avec le bord du plan où ſont les canaux droits; elles vont toutes quatre ſe joindre à un tronc T rond, environ de même longueur que ces colonnes, c'eſt-à-dire du tiers du rayon. Ce tronc de figure cylindrique ſe partage en huit rameaux RR, &c; chacun de ces rameaux a à ſon origine deux appendices ou eſpeces de crêtes que les lettres PP font voir ſeulement à un de ces rameaux. On n'a pas jugé néceſſaire de mettre des lettres aux autres dont une partie eſt cachée dans le deſſein; ce ne ſont pas ſeulement ces deux appendices qui ſont découpées en crêtes, une partie de chaque rameau eſt découpée de la même maniere.

Dans l'eſpace compris ſous les quatre colonnes BBB, eſt un large canal formé par une membrane épaiſſe qui eſt la ſeule choſe ſolide qui paroiſſe dans l'ortie; cette membrane eſt pliſſée en bourre, ou plutôt comme ces appeaux dont on ſe ſert pour attrapet les cailles; elle forme, comme j'ai dit, un grand canal qui, s'arrondiſſant vers le pied des colonnes, prend la même figure que l'on donneroit à un ruban auquel on feroit entourer les quatre bras d'une croix aſſez larges & égaux. On voit ſeulement ici une partie de ce canal par les ouvertures que les colonnes laiſſent entr'elles; ce qui en paroît eſt marqué I.

Ce large canal eſt rempli d'une matiere liquide, qui par ſa conſiſtence & ſa couleur, reſſemble fort à une morve jaune: ce même canal jette une & quelquefois deux branches dans chacune des colonnes; on les ſuit en partie dans la figure, dans l'endroit qui paroît obſcur, au travers du tranſparent de la colonne marquée B. Ces quatre canaux vont ſe rendre dans le tronc d'où ils ſe diſtribuent dans les huit rameaux: on peut aiſément les ſuivre dans toute leur route, parce qu'ils ſont pleins de la même matiere jaunâtre qui eſt contenue dans le grand canal, & que la couleur de cette matiere eſt fort différente de la couleur tranſparente du reſte de l'ortie. Cette même matiere paroît dans toutes les crêtes & toutes les découpures des rameaux. Il n'eſt pas aiſé de découvrir ſi elle eſt ou un excrément de l'ortie, ou quelque eſpece d'aliment. Je ſcais bien qu'au bout de chaque rameau de l'ortie, il y a des ouvertures à toutes les branches des canaux qui portent cette liqueur; mais il me paroît incertain ſi ces ouvertures lui donnent une ſortie ou une entrée; car ſelon qu'on preſſe ces branches, ou du côté de leur tronc, ou du côté de leur bout, on fait aller cette liqueur de différens côtés.

Digitized by Google

Ces ouvertures paroiſſent dans la *Fig. II*, où l'on a repréſenté de grandeur naturelle le bout d'un de ces rameaux, lequel a la figure d'une pyramide à baſe triangulaire. Le tronc T du canal qui paſſe au milieu de cette pyramide, & les branches R R, &c. dans leſquelles le tronc ſe diviſe, paroiſſent aiſément au travers de l'épaiſſeur de cette pyramide qui eſt ſouvent auſſi tranſparente que le ſeroit un priſme de cryſtal. Les lettres O O O ſont auprès des ouvertures de chacun de ces rameaux.

Nous en aurons aſſez dit pour donner une idée générale de la ſtructure des gelées de mer, lorſque nous aurons ajouté que tous les rameaux R R, &c. ne ſont pas néceſſairement dans la poſition où l'on les voit dans la figure; qu'étant aſſez flexibles, ils pourroient être jettés ſur tout autre endroit de la circonférence que celui où ils ſont repréſentés; & qu'au lieu qu'ils ſont tous poſés enſemble d'un même côté, ils pourroient être chacun en particulier placés ſur tel autre endroit de cette circonférence qu'on auroit voulu choiſir.

Toutes les gelées que la mer apporte au bord de la côte paroiſſent ſans aucune action, apparemment que les chocs qu'elles ont eſſuyés contre les pierres, ou même contre le ſable, ſuffiſent pour leur ôter la vie, car il eſt certain qu'elles vivent. En effet, celles que l'on trouve au bord de la côte, ſont plus peſantes que l'eau, au fond de laquelle elles vont toujours lorſqu'on les plonge dedans; au lieu qu'on en voit nager ſur la ſurface de l'eau en pleine mer, où il ſemble qu'elles ne peuvent ſe ſoutenir que par quelque eſpece d'action; il paroît ſouvent alors que leurs rameaux s'agitent: il eſt vrai qu'on ne peut voir ſi ce mouvement leur eſt propre, ou s'il vient de l'agitation continuelle de l'eau dans laquelle ils ſont; mais au moins eſt-il ſûr qu'elles peuvent ſe ſoutenir ſur l'eau par une autre action, comme je l'ai remarqué dans quelques orties que la mer avoit laiſſées dans certains endroits creux, deſquels l'eau ne s'écoule jamais, & où elle eſt auſſi tranquille lorſque la mer eſt baſſe, que l'eſt celle d'un étang. C'eſt-là que j'ai obſervé dans les orties le mouvement par le moyen duquel elles ſe ſoutiennent ſur l'eau: c'eſt une eſpece de mouvement de contraction & de dilatation du contour, & d'une partie de la baſe de l'ortie, qui reſſemble en quelque façon à celui de ſyſtole & de diaſtole. L'ortie dans la contraction rend la ſurface de ſon corps qui repréſente le convexe du chapiteau d'un champignon, beaucoup plus convexe qu'elle ne l'eſt naturellement, c'eſt-à dire qu'elle éleve un peu tout ſon contour D D &c. (*Fig. I*) en le recourbant vers le tronc T; & dans la dilatation, elle rend cette même ſurface un peu moins convexe, & fait en même tems tomber ſur l'eau tout le contour de ſa baſe qui s'étoit élevée dans la contraction, d'où l'on voit qu'en répétant alternativement ces deux mouvemens, elle bat l'eau de tems en tems, ce qui eſt capable de la ſoutenir deſſus de la même maniere qu'un homme qui nage s'y ſoutient.

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1710.

Des Etoiles de mer.

C'est sans doute à leur figure que ces poissons de mer doivent leur nom, puisqu'elle est semblable à celle sous laquelle on nous peint les étoiles qui ornent le firmament. Les étoiles de mer sont découpées, ou plutôt comme divisées en cinq parties qu'on peut nommer rayons. (*Voyez la Pl. VII*). Il y a pourtant des étoiles qui n'ont naturellement que quatre rayons, & j'ai vu quelquefois un seul rayon qui étoit une véritable étoile, mais cela est rare. Leur surface supérieure, ou celle à laquelle les jambes ne sont pas attachées, est couverte par une peau très dure : c'est peut-être ce qui a déterminé Aristote à les ranger parmi les testacées, ou animaux à coquilles. Mais Pline donne avec plus de raison à cette peau le nom de *Callum durum*; car elle ressemble par sa solidité à une espece de cuir ; elle est hétissée de diverses petites éminences d'une matiere beaucoup plus dure, & qui ressemble fort à celle des os ou des coquilles. Cette peau supérieure est différemment colorée dans diverses étoiles de l'espece dont nous parlons ici ; car il y a des especes qui en sont fort différentes : dans quelques unes elle est rouge, dans d'autres violette, dans d'autres bleue, & jaunâtre dans d'autres ; enfin elle est souvent de diverses couleurs moyennes entre celles ci.

Les mêmes couleurs ne paroissent pas sur la surface inférieure, qui est presque couverte par les jambes & par diverses pointes qui bordent ses côtés & qui sont plus longues que celles de la surface supérieure, quoiqu'elles aient moins d'une ligne, celle-ci est d'un blanc jaunâtre. On voit au milieu de l'étoile, lorsqu'on la regarde par-dessous, une petite bouche ou suçoir S, (*Pl. VIII, Fig. I*) dont elle se sert pour tirer la substance des coquillages desquels elle se nourrit, comme Aristote l'a fort bien remarqué. Mais il s'est trompé, s'il a assuré, comme il paroît par la traduction de Gaza, que les étoiles ont une telle chaleur qu'elles brûlent tout ce qu'elles touchent. Rondelet veut que cela s'entende des choses qu'elles ont mangées, qu'elles digerent très-vîte. Mais Pline a adopté le sentiment d'Aristote, dans le sens que Gaza l'a traduit ; car il dit, en parlant de l'étoile, liv. 10, chap. 60, *tàm igneum fervorem esse tradunt, ut omnia in mari contacta adurat.* Après quoi il parle, comme d'une chose différente de la facilité qu'elle a à digérer. On a cru apparemment devoir attribuer à ces poissons une chaleur semblable à celle des astres dont ils portent le nom. Quoi qu'il en soit de cette chaleur imaginaire, il est certain que les étoiles de mer mangent les coquillages, & qu'elles ont autour de leur suçoir cinq dents DD, ou plutôt cinq petites fourchettes, d'une espece de matiere osseuse, par le moyen desquelles elles tiennent les coquillages pendant qu'elles les sucent. Peut-être est-ce avec ces mêmes pointes qu'elles ouvrent les coquilles bivalves.

Chaque rayon de l'étoile est fourni d'un si grand nombre de jambes, qu'il n'est pas étonnant qu'elles le couvrent presque tout entier du côté

où elles lui sont attachées : elles y sont posées dans quatre rangs différens, chacun desquels est environné de 76 jambes, c'est-à-dire que chaque rayon en a 304, & par conséquent l'étoile entiere est pourvue de 1520 jambes, nombre assez grand, sans que Bellon le poussât jusqu'à près de 5000. Tout ce grand attirail de jambes ne sert cependant qu'à exécuter un mouvement très-lent : aussi sont elles si molles qu'elles ne semblent guere mériter le nom de jambes. A proprement parler, ce ne sont que des especes de cornes, semblables à celles de nos limaçons de jardin, mais dont les étoiles se servent pour marcher. Elles ressemblent à des cornes de limaçons non-seulement par le peu de consistance, mais aussi par leur couleur & leur figure ; ainsi il seroit inutile de les décrire plus au long.

Ces jambes aussi sont souvent retirées comme les cornes d'un limaçon ; c'est seulement lorsque l'étoile veut marcher, qu'on les voit dans leur longueur, encore l'étoile ne fait elle paroître alors qu'une partie de ces jambes ; mais dans le tems même que l'étoile, ou plutôt leur ressort naturel les tient raccourcies, on apperçoit toujours leur extrémité un peu plus grosse, que l'endroit qui est immédiatement au-dessous : ce sont seulement les renflemens qui terminent ces jambes que l'on voit dans les deux rayons AA, (*Fig. I*) mais on voit sur les trois autres rayons plusieurs de ces jambes allongées, comme elles le sont lorsque l'étoile s'en sert pour marcher. La méchanique que l'étoile emploie dans cette occasion pour allonger ses jambes, s'apperçoit très-distinctement, sitôt que l'on a mis à découvert les parties intérieures d'un des rayons R (*Fig. II*) en coupant sa peau dure du côté de la surface supérieure, c'est-à-dire, de la surface opposée à celle sur laquelle les jambes sont situées ; l'intérieur de l'étoile paroît alors divisé en deux parties par une espece de corps cartilagineux quoiqu'assez dur. Ce corps semble composé d'un grand nombre de vertebres faites de telle façon, qu'il se trouve une coulisse C au milieu du corps qu'elles forment par leur assemblage ; à chaque côté de cette coulisse, on voit avec plaisir deux rangs de petits spheroïdes elliptiques ou boules allongées, claires & transparentes BB, longues de plus d'une ligne, mais moins grosses que longues : il semble que ce soit autant de petites perles rangées les unes auprès des autres. Entre chaque vertebre est attachée une de ces boules de part & d'autre de la coulisse, mais à deux distances inégales, ce qui forme deux rangs de boules aux deux côtés de cette coulisse ; je veux dire que leur disposition est telle de chaque côté de la coulisse, qu'après la boule qui en est des plus proche, on trouve entre les deux vertebres suivantes une boule qui en est plus éloignée, & la boule qui suit est posée vis-à-vis la plus proche, & celle qui vient après, vis-à-vis la plus éloignée, & ainsi de suite. Ces petites boules sont formées par une membrane mince, mais pourtant assez forte, dont l'intérieur est rempli d'eau, en sorte qu'il n'y a que la surface de la boule qui soit membraneuse.

Il n'est pas difficile de découvrir que ces boules servent à l'allongement des jambes de l'étoile ; on commence à le soupçonner, dès lors qu'on a remarqué que le nombre des boules est égal à celui des jambes, & que

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

chaque boule répond à une jambe ; mais on en découvre toute la méchanique lorſqu'on preſſe avec le doigt quelqu'une de ces boules, car on les voit ſe vuider, & dans le même tems on voit les jambes qui leur correſpondent ſe gonfler. Enfin lorſqu'on a ceſſé de preſſer ces mêmes boules, elles ſe rempliſſent de nouveau pendant que les jambes s'affaiſſent, & ſe raccourciſſent à leur tour. L'étoile n'a donc autre choſe à faire pour gonfler & étendre ſes jambes, que de preſſer les boules, & il eſt aiſé d'imaginer mille manieres dont elle le peut faire ; mais dès que l'étoile ceſſe de preſſer les boules, le reſſort naturel des jambes qui les affaiſſe, les raccourcit, & chaſſe l'eau dans les boules d'où elle étoit ſortie.

Ces jambes ainſi allongées, l'étoile s'en ſert pour marcher ; elle n'étend qu'une partie de celles de chaque rayon, & même à des diſtances aſſez inégales, & avec peu d'ordre, comme on peut le remarquer dans la *Fig. I*, où on a repréſenté une étoile poſée ſur le dos, qui, ayant le bout d'un de ſes rayons ſous la pierre P, tâche d'avancer vers cette pierre : les jambes qui touchent cette pierre, ſervent à l'en approcher ; & les autres jambes qui ne portent ſur aucun corps, en cherchent quelqu'un qu'elles puiſſent ſaiſir. Ces jambes rencontrent la pierre ou le corps, vers lequel elles avancent en faiſant avec lui un angle très-aigu, de ſorte que l'étoile les tenant toujours fixes ſur ce corps, & tâchant de leur faire faire un angle droit avec le même corps, oblige le ſien d'en approcher : on voit deux de ces jambes détachées en I. (*Fig. Pl. VIII.*)

Au-reſte il n'eſt pas néceſſaire aux étoiles pour marcher d'être ainſi renverſées ; la poſition contraire leur eſt également commode : mais on a choiſi celle-ci parce qu'elle laiſſe voir les jambes ; qui dans l'autre poſition ſont cachées par le corps ; elles peuvent auſſi marcher ſur les pierres & ſur le ſable, ſoit qu'elles ſe trouvent à ſec, ou qu'elles ſoient couvertes par l'eau de la mer.

On auroit pu regarder les jambes des étoiles, comme les parties dont elles ſe ſervent pour reſpirer l'eau, à cauſe de la reſſemblance qui eſt entre leur figure, & celle des tuyaux charnus des autres poiſſons dont nous avons parlé ; mais les étoiles n'ont pas de ſi gros tuyaux pour ſervir à cet uſage, elles en ſont dédommagées par une quantité prodigieuſe de petits tuyaux dont toute leur peau eſt remplie. Lorſqu'on prend des étoiles en certain tems où elles ſont gonflées par l'eau, on voit bien vîte l'effet de ces tuyaux ; car on apperçoit une infinité de jets d'eau très-déliés qui ſortent par-tout de leur peau : mais ſi l'on regarde alors avec attention l'étoile, on voit que chacun de ces jets part d'un petit tuyau peu ſenſible à la vûe, qui le devient pourtant d'autant plus, qu'on l'oblige de ſortir davantage en preſſant la peau de l'étoile auprès de l'endroit où on l'a remarqué : il paroît de figure conique & d'une couleur blanche. Ces petits tuyaux ne ſont jamais diſtribués ſéparement : il y en a ordinairement ſix attachés les uns auprès des autres dans un petit eſpace : pour les faire plus aiſément remarquer, on a repréſenté (*Fig. III*) un bout d'un rayon vu à la louppe, dans laquelle les lettres C C C ſont poſées auprès de trois de ces petits grouppes de tuyaux qui ſont repréſentés allongés tels qu'ils le ſont lorſqu'ils jettent l'eau, ou lorſqu'on le fait paroître en preſſant la peau de l'étoile

l'étoile en R R R. Dans tous les autres endroits du rayon où l'on n'a pas mis de lettres, on voit les mêmes grouppes de tuyaux, mais affaiblés.

Sur la Moule des étangs.

Par M. MERI.

LA moule eſt un poiſſon hermaphrodite d'une eſpece ſinguliere en ce qu'elle multiplie ſans aucun accouplement, comme j'eſpere le démontrer dans la ſuite de ce diſcours, après avoir parlé de la formation & de l'accroiſſement de la coquille.

Chacune des deux pieces de la coquille reſſemble aſſez-bien à un petit baſſin irréguliérement ovale dont la partie antérieure eſt plus large, plus arrondie, & dont la partie poſtérieure ſe termine en une pointe mouſſe: ce baſſin eſt revêtu en dedans d'une membrane ſi mince, ſi adhérente qu'on ne peut l'appercevoir qu'en rompant la coquille, ou bien lorſque cette membrane venant à ſe deſſécher, ſe déchire & abandonne d'elle-même la ſurface interne du baſſin.

Les deux pieces de la coquille de la moule paroiſſent formées de pluſieurs couches appliquées les unes ſur les autres, & qui, en débordant l'une au-delà de l'autre, forment ſur la ſurface extérieure des bandes aſſez diſtinctes; ce qui d'abord pourroit donner lieu de croire que ces couches ne ſont pas produites en même tems, je veux dire toutes à la fois, mais ſucceſſivement & l'une après l'autre. Cependant ſi l'on fait attention qu'il ne paroît pas moins de bandes ſur les plus petites coquilles que ſur les plus grandes, on aura ſujet de douter de cette opinion; d'autant plus que s'il étoit vrai que les différentes couches de la coquille de la moule ſe formaſſent l'une après l'autre, il faudroit néceſſairement que huit muſcles qui ſont attachés à leur ſurface interne, s'en détachaſſent en s'éloignant toujours par degrés du lieu de leur premiere attache toutes les fois qu'il ſe formeroit une nouvelle couche; ce que je n'ai point vu dans aucunes des moules que j'ai juſqu'ici diſſéquées en toute ſaiſon: & comme d'ailleurs un tel déplacement n'a point d'exemple dans les animaux de qui les muſcles ſont attachés aux os, ni même dans ceux qui n'ont point de véritables os, comme les cancres marins, les homards, les crabes, les écreviſſes, &c. dont le corps n'eſt revêtu que de croûtes ou coques qui leur tiennent lieu d'os, où tous leurs muſcles ont leur origine & leur inſertion; n'y a-t-il pas beaucoup plus d'apparence que toutes les couches de la coquille de la moule ſe forment en même tems comme les coques de ces poiſſons? Auſſi voit-on que les bandes qui paroiſſent ſur la ſurface extérieure, s'élargiſſent à meſure que le corps de la moule augmente; ce qui ne ſe pourroit faire, ſi les couches de ces coquilles ſe formoient ſucceſſivement. Cela étant ainſi, il eſt évident que la coquille de ce poiſſon doit ſe nourrir de la même maniere que font les autres parties de ſon corps; & puiſque les bandes qui paroiſſent au dehors s'augmentent en tout ſens ſans ſe fendre, c'eſt une preuve qu'elles ſe nourriſſent par intus-ſuſception, & non par juxtapoſition.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1710.

De la maniere dont les Moules ouvrent & ferment leur coquille.

LA coquille de la moule s'entr'ouve par le moyen d'un puiſſant reſſort ; elle ſe ferme par la contraction de deux forts muſcles : le reſſort eſt ſitué ſur le dos de ce poiſſon ; il a environ un pouce & demi de long ſur deux lignes de large dans une moule de huit à neuf pouces de grandeur ; il eſt convexe en dehors, & concave en dedans : ſes bords ſont enchaſſés dans l'épaiſſeur de la coquille qui ſont creuſés en gouttieres : ce reſſort eſt formé de deux ſortes de marieres, l'une eſt écailleuſe & de couleur griſe ; celle-ci ſert d'enveloppe à l'autre qui eſt blanche & ſemblable à du talc. On découvre dans celle-là pluſieurs plans inclinés les uns ſur les autres ; mais on ne peut les voir qu'en rompant le reſſort de la coquille.

Les muſcles ſont tranſverſalement attachés à la paroi interne de chaque piece de la coquille, l'un en devant & l'autre en arriere : celui-ci eſt le plus gros. Ces muſcles ſont faits de l'aſſemblage de pluſieurs paquets de fibres charnues, croiſés par d'autres petites fibres ligamenteuſes & élaſtiques. Ce ſont là les moyens par leſquels la coquille s'ouvre & ſe ferme. Il s'agit maintenant d'expliquer la méchanique de ce mouvement, ce qu'on ne peut bien faire ſans réſoudre auparavant cette queſtion ; ſavoir ſi le raccourciſſement ou la contraction des muſcles dépend d'une vertu élaſtique, ou de l'influence des eſprits animaux : les obſervations que j'ai faites ſur la moule même aideront à la décider.

Après la mort la vertu élaſtique ſubſiſte dans les parties, juſqu'à ce que la pourriture ſe ſoit emparée de leur ſubſtance, & l'on ſait que l'effet propre de leur reſſort eſt de les rétablir dans leur état naturel, quand il n'eſt plus forcé : or les eſprits animaux étant éteints dans la moule, les muſcles de ſa coquille rentrent dans leur état naturel par leur vertu élaſtique, qui les relâche & les allonge : donc leur raccourciſſement doit dépendre de l'influence des eſprits animaux ; auſſi voit on qu'ils ne ſe contractent que pendant la vie. Cela prouvé, il eſt aiſé d'expliquer l'approche & l'éloignement des deux pieces de la coquille : l'influx des eſprits animaux dans les muſcles rapproche ces deux pieces & ferme la coquille : le reſſort rendu libre par le relâchement des mêmes muſcles l'ouvre ; mais jamais les muſcles ne ſont dans un relâchement abſolu & le reſſort n'agit jamais avec une entiere liberté. La preuve en eſt, que ſi l'on détache ces muſcles d'une piece de la coquille d'une moule récemment morte, on verra les deux pieces s'écarter une fois plus qu'elles ne faiſoient pendant la vie de l'animal : donc leur reſſort n'eſt pas entiérement débandé quand leurs muſcles ſont attachés à l'une & à l'autre, & qu'elles ne ſont qu'entr'ouvertes. Et ſi ſans ſéparer leurs muſcles on caſſe une des pieces de la coquille d'une moule vivante, ſes parties rompues s'approchent davantage de celle qui reſte entiere, & leurs muſcles ſe raccourciſſent une fois plus qu'auparavant ; d'où il ſuit que la réſiſtance des deux pieces de la coquille entiere appliquées l'une contre l'autre, empêche que leurs muſcles ne ſe contractent entié-

Digitized by Google

rement : donc la réſiſtance des deux pieces de la coquille ainſi appliquées, l'emporte ſur la ſurface des eſprits animaux, & il eſt évident que leurs muſcles ne ſont pas tout-à-fait raccourcis lorſque la coquille eſt fermée ; de ſorte que quand elle eſt entr'ouverte, les muſcles quoiqu'alors relâchés, font cependant équilibre avec le reſſort : ainſi l'équilibre qu'ils gardent entr'eux quand la coquille s'ouvre, ne ſe rompt lorſqu'elle ſe ferme que par l'influence des eſprits animaux qui coulent alors dans les muſcles ; d'où je conclus que la force de ces eſprits l'emporte ſur la puiſſance des fibres élaſtiques des muſcles, & du reſſort de la coquille joints enſemble ; car autrement elles ne pourroient jamais ſe fermer.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

Du mouvement progreſſif de la Moule (*a*).

Ce poiſſon nage dans l'eau, & paroît quelquefois ſur ſa ſurface, mais très-rarement ; plus ſouvent il rampe dans la vaſe ſur laquelle il reſte preſque roujours en repos : mais ſoit qu'il nage, ſoit qu'il rampe, on ne voit que ſon ventre ſortir & s'avancer de deux pouces ou environ au delà des bords de ſa coquille ; c'eſt ſelon toute apparence le jeu des muſcles de cette partie qui favoriſe le mouvement progreſſif, puiſque c'eſt la ſeule partie qui agiſſe dans cette circonſtance.

Le ventre de ce poiſſon repréſente aſſez-bien la carenne d'un vaiſſeau : ſa partie la plus large eſt tournée du côté de la tête ; la plus étroite du côté de l'anus ; la plus aigue regarde le tranchant de la coquille, & eſt fort propre à fendre l'eau & la vaſe ; enfin ſa partie la plus épaiſſe & qui eſt arrondie, occupe toute la partie ſupérieure du ventre ; ce qui ne fait pas néanmoins que le dos de la moule ſoit tourné en deſſous quand elle nage, parce que ſes poumons qui ſont remplis d'air, ſont placés au-deſſus de ſon ventre, de ſorte que la partie la plus groſſe de ſon corps, eſt auſſi la plus légere, ſur-tout quand l'air qui remplit les poumons vient à ſe dilater, c'eſt-à-dire, lorſque les fibres du poumon qui comprimoient cet air par leur contraction ſe relâchent & lui permettent de s'étendre par ſon élaſticité.

J'ai trouvé dans le ventre de la moule cinq muſcles, quatre que je nomme obliques, & le cinquieme tranſverſe à cauſe de la diſpoſition de leurs fibres. Le premier & le ſecond tirent leur origine de la partie antérieure & ſupérieure de la coquille ; le troiſieme & la quatrieme de la partie poſtérieure & ſupérieure. Les fibres de ces quatre muſcles en deſcendant s'écartent les unes des autres, & forment en ſe développant les parois du ventre : celles de devant vont s'inſérer au derriere, & celles de derriere en devant, ſe croiſant les unes les autres en chemin : ce que je prends pour le cinquieme muſcle conſiſte dans un très-grand nombre de fibres charnues toutes ſéparées les unes des autres : leur longueur varie ſuivant la différente épaiſ-

(*a*) *V.* les obſervations de M. Poupart *dans le tome II de cette Partie Françoiſe*, page 349 ; elles s'accordent mieux avec celles de M. de Réaumur qu'avec celles de M. Mery ; mais il paroît que ces diverſes obſervations ont été faites ſur différentes eſpeces.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

ſeut du ventre : toutes ces fibres ſont attachées tranſverſalement à la ſurface interne de ſes parois par leurs extrêmités ; de ſorte qu'elles paſſent entre les circonvolutions de l'inteſtin & à travers le foie, qui n'a point d'autre membrane pour le couvrir que l'expanſion des quatre muſcles obliques.

La figure du ventre étant donnée, & la diſpoſition de ſes muscles reconnue, il n'eſt pas difficile d'expliquer le mouvement de progreſſion de la moule : quand ſa coquille s'entr'ouvre, les quatre muſcles obliques ſe relâchent, & les fibres du muſcle tranſverſe ſe contractent : celles-ci ne peuvent ſe raccourcir ſans approcher les parois du ventre l'une contre l'autre, ce qui fait qu'il devient plus plat qu'auparavant ; ainſi acquérant plus d'étendue, & tombant en bas par ſa propre peſanteur (les muſcles obliques étant relâchés), il ſort aiſément hors de la coquille ; après quoi les fibres de ces mêmes muſcles entrant en contraction les unes après les autres, mais foiblement, la moule fait ſon chemin. Si les muſcles obliques antérieurs ſe raccourciſſent de part & d'autre alternativement, elle s'avance en avant : quand ceux-ci ſe relâchent, & que les muſcles poſtérieurs ſe contractent de même, elle recule en arriere, ce qui lui ſuffit pour ramper ſur la vaſe ; mais pour nager, il faut outre cela que l'air renfermé dans ſes poumons ſe dilate, & rende par ce moyen ſon corps plus léger qu'un pareil volume d'eau. Au contraire il faut qu'il ſe condenſe pour que le corps de ce poiſſon devenant plus peſant que l'eau, retombe au fond. Enfin quand les fibres du muſcle tranſverſe ſe relâchent, & qu'en même tems celles des quatre muſcles obliques ſe contractent toutes enſemble fortement, elles retirent le ventre dans la coquille fort promptement.

De la maniere dont la Moule reçoit ſa nourriture.

LA bouche de ce poiſſon eſt ſi étroitement attachée à la partie poſtérieure du muſcle de devant la coquille, qu'il eſt abſolument impoſſible qu'elle puiſſe en ſortir pour chercher l'aliment qui lui convient : ainſi il faut qu'il y ait dans l'eau des parties nutricieres que la bouche puiſſe recevoir quand la coquille s'ouvre ; mais comme la coquille reſte preſque toujours fermée, il n'y a pas d'apparence que la moule pût vivre commodément en cet état, ſi la nature ne lui avoit donné quelques réſervoirs particuliers pour conſerver l'eau qu'elle reçoit quand ſa coquille s'ouvre, & pour empêcher que cette eau ne s'écoule lorſque la coquille ſe ferme. Auſſi trouve-t-on de chaque côté du ventre de ce poiſſon, un grand réſervoir, & proche le bord de chaque piece de la coquille, un canal pour le ſéjour de l'eau. Ces quatre cavités communiquent enſemble entre le dos du corps de la moule & celui de la coquille. Le réſervoir eſt formé du milieu de la ſurface interne de la coquille, & d'une membrane ſpongieuſe, qui d'une part eſt unie au corps de ce poiſſon, & de l'autre à un muſcle circulaire : ce canal eſt compoſé du contour de la coquille & de ce même muſcle, & voici comment : La partie charnue de ce muſcle qui n'a guere que cinq ou ſix

lignes de large, eſt adhérente par l'un de ſes côtés à la coquille, à ſept ou huit lignes de diſtance de ſon bord. Le reſte qui en eſt détaché, finit en une membrane très-déliée, qui s'unit à une eſpece de peau fort mince, jointe au tranchant de la coquille; de ſorte qu'il reſte entr'elle & ce muſcle un vuide qui fait le canal. Ce muſcle circulaire ſe joint avec ſon congenere au-deſſus de la tête de la moule par devant, & par derriere au-deſſus du *rectum*. Entre leurs extrêmités, il y a un petit ligament qui leur eſt attaché, & à la membrane du péricarde en deſſus. Enfin on découvre au-deſſus du *rectum*, un conduit qui communique d'un bout dans l'anus, & de l'autre avec ces quatre réſervoirs: c'eſt par ce conduit que l'eau paſſe dans leurs concavités. Quand la coquille s'entr'ouvre, les deux muſcles circulaires qui ſont attachés, ſont forcés de s'éloigner l'un de l'autre; & parce que l'anus leur eſt uni, c'eſt auſſi une néceſſité que ſon entrée ſe dilate en même tems; alors l'eau entre dans l'anus, d'où elle paſſe dans le canal qui la décharge dans les réſervoirs par une fente placée entre les deux muſcles circulaires, tout proche de leur union poſtérieure. Quand après cela la coquille ſe ferme, alors l'eau preſſée dans les canaux par le gonflement des muſcles circulaires & par ceux du ventre dans les réſervoirs, ſort par le même conduit par lequel elle eſt entrée, & ſe répand peu-à-peu entre les parties de la génération & le ventre, ſans pouvoir de-là s'écouler au dehors, tant parce que les pieces de coquille s'appliquent l'une contre l'autre exactement, que parce que l'eau qui remplit les canaux, ſouleve les deux muſcles circulaires dont ils ſont formés; ce qui fait que ces muſcles ſe prennent ſi fort l'un contre l'autre, que l'eau ne peut s'échapper, quand bien même l'application des deux pieces de la coquille ne ſeroit pas parfaite.

La maniere dont les muſcles circulaires ſe contractent pour chaſſer l'eau hors des canaux, eſt fort particuliere; car étant attachés à la coquille par leur partie charnue, il eſt évident qu'ils ne peuvent ſe raccourcir quand ils ſe gonflent; il faut donc que leur largeur diminue quand ils ſe reſſerrent: ce qui arrive de cette façon. Toute leur ſurface qui regarde la coquille, eſt traverſée par une infinité de fibres fort courtes qui s'inſerent à leur aponeuroſe: or celle-ci étant unie à la peau qui borde le tranchant des coquilles, il eſt viſible que ces petites fibres ne peuvent ſe raccourcir ſans diminuer la largeur de ces muſcles, & par conſéquent la capacité des canaux qu'elles applatiſſent: ainſi l'eau qu'ils contiennent eſt obligée d'en ſortir plus ou moins promptement, ſelon la viteſſe avec laquelle ces petites fibres ſe raccourciſſent: c'eſt ce que confirme l'expérience; car quand on pique ces muſcles, les eſprits animaux y coulant alors plus abondamment qu'à l'ordinaire, leurs fibres tranſverſes ſe contractent ſi violemment, qu'elles rompent l'attache de leur aponeuroſe avec la peau qui borde le tranchant de la coquille; ce qui fait que l'eau renfermée dans les canaux circulaires, s'échappe au dehors par cette ouverture extraordinaire.

Il reſte maintenant à trouver par quel paſſage l'eau entre dans le corps de la moule; & pour le découvrir, il nous faut examiner une glande conſidérable que je prends pour la tête de ce poiſſon, quoique je n'y aie remarqué ni langue, ni nez, ni yeux, ni oreilles: mais ce qui m'autoriſe à lui don-

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

ner ce nom, c'eſt qu'elle eſt la partie la plus élevée du corps; qu'elle eſt compoſée de deux ſubſtances différentes en couleur, & formant dans ſon centre pluſieurs ſinuoſités; ce qui fait préſumer que ce corps tient lieu de cerveau : enfin c'eſt qu'on y rencontre l'entrée du tube inteſtinal, & qu'on y voit une bouche garnie de deux levres charnues.

Ces deux levres ſont fort étroites à l'entrée de la bouche, qui eſt placée entre le ventre & le muſcle antérieur de la coquille ; mais en s'éloignant de cet endroit, elles s'élargiſſent : elles ſont plattes & longues d'un pouce ou environ, arrondies par leurs extrêmités, & traverſées dans toute leur longueur par de petites fibres ſaillantes ſur leur ſuperficie intérieure. Ces fibres laiſſent entr'elles de petits ſinus, de ſorte qu'elles repréſentent aſſez bien les ſillons d'une terre labourée. Ces deux levres forment entre elles, de chaque côté de la bouche, une eſpece de gouttiere qui peut ſe changer en canal, parce que les petites fibres qui les traverſent, peuvent en ſe raccourciſſant, appliquer leurs bords l'un contre l'autre. Enfin je trouve dans le fond de cette glande l'embouchure d'un autre canal, dont une branche va ſe terminer dans le cœur, & les autres dans le reſte du corps de la moule.

D'après ces faits, il eſt aiſé de comprendre que l'eau répandue entre les parties de la génération & le ventre de ce poiſſon, doit s'écouler par les deux gouttieres des levres, qui s'écartent l'une de l'autre pour la recevoir, & ſe rapprochent pour la pouſſer dans la bouche de la moule, où apparemment les parties nourricieres ſe ſéparent de l'eau & paſſent dans l'inteſtin, pendant que l'eau entre dans l'autre canal; ce qui ſemble d'autant plus probable, qu'on ne trouve que de l'eau dans le cœur, & dans le commencement de l'inteſtin, qu'une matiere ſolide & auſſi tranſparente que du cryſtal, & ſur la fin une autre ſubſtance ſemblable par ſa conſiſtance & ſa couleur, au *mæconium* du fœtus renfermé dans le ſein de ſa mere : d'où l'on peut conjecturer que la premiere matiere peut être celle de ſa nourriture, & la ſeconde, l'excrément le plus groſſier qui en réſulte. Mais quelque vraiſemblable que paroiſſe ce raiſonnement, on verra dans la ſuite qu'on peut former contre cette hypotheſe une objection impoſſible à réſoudre.

Du fond de la bouche naît l'inteſtin qui va paſſer par le cerveau, fait des circonvolutions dans le foie, puis par une ligne droite, traverſe le cœur & finit à l'anus, dont le bord eſt garni de petites pointes pyramidales, & le dedans de petits mamelons glanduleux. On y voit auſſi de côté & d'autre une glande ſemblable aux amigdales, d'où ſort une matiere fort viſqueuſe.

Ce que je prends pour le foie, eſt un amas de petits globules formés de l'aſſemblage de pluſieurs grains glanduleux, qui rempliſſent de telle ſorte toute la capacité du ventre, qu'ils ne laiſſent aucun vuide entre ſes parois, ni entre les circonvolutions de l'inteſtin auquel ils ſont intimement unis. Cette glande eſt abreuvée d'une liqueur jaune, qui s'écoule par pluſieurs ouvertures dans l'inteſtin.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1710.

Des Parties de la génération.

LA moule a quatre parties qui peuvent ſervir à la génération : deux que j'appelle ovaires, parce qu'elles contiennent les œufs de ce poiſſon ; & deux que je nomme véſicules ſéminales, parce qu'elles renferment la ſemence qui eſt blanche & laiteuſe. La conformation des véſicules & des ovaires paroît ſemblable tant en dedans qu'en dehors ; cependant puiſque leurs uſages ſont différens, il faut qu'il y ait dans leur ſtructure quelque différence, quoique la vue ne puiſſe la ſaiſir. Ces quatre parties ont à l'extérieur, la figure d'un croiſſant fort ouvert, convexe par en bas, concave par en haut, & applati par les côtés. Elles ont chacune un pouce de large ou environ dans leur milieu, qui va toujours en diminuant juſqu'à leurs extrêmités, leſquelles par devant ſont attachées à la tête, & par derriere ſuſpendues à l'anus. Ce qu'il y a entre l'un & l'autre bout eſt joint à la partie ſupérieure du ventre : le reſte de leur corps eſt libre & placé entre les réſervoirs d'eau & le ventre. Leur ſuperficie eſt tiſſue de deux plans de fibres ; les unes ſont perpendiculaires ; elles traverſent toute leur largeur, & ſont éloignées les unes des autres d'environ une ligne. L'eſpace que ces fibres perpendiculaires laiſſent entr'elles, eſt coupé par d'autres fibres plus ptellées & plus courtes, qui vont en ſerpentant d'une fibre droite à l'autre. Il y a entre toutes ces fibres de petits creux qui forment une eſpece de réſeau admirable. A l'égard de leur ſtructure intérieure, elle a encore quelque choſe de plus remarquable ; car chaque ovaire & chaque véſicule eſt partagé en pluſieurs petits tuyaux tous fermés par le bas, & ouverts dans leur partie ſupérieure. Ces tuyaux ſont ſéparés les uns des autres par des cloiſons attachées tranſverſalement aux parois de ces parties, & diſpoſés à côté les uns des autres, comme ceux d'un ſifflet de Chaudronnier. Au-deſſus de tous ces petits tuyaux, qui contiennent les uns les œufs, & les autres la ſemence, regne un canal dans lequel ils ont tous leurs embouchures. Ce canal eſt fermé par ſon extrêmité, qui regarde la tête, & ouvert par l'autre dans l'anus. Chaque ovaire & chaque véſicule a le ſien particulier. Ceux des véſicules ont de plus que ceux des ovaires, une fente dans leur partie moyenne ſupérieure, & s'uniſſent en un ſeul ſur la fin. C'eſt par ces quatre canaux que les œufs & la ſemence de la moule ſe rendent dans l'anus, où ces deux principes s'uniſſent enſemble en ſortant, ce qui ſuffit pour la génération ; auſſi la moule n'a-t-elle à l'extérieur aucunes parties ſexuelles. Il eſt à remarquer que les ovaires de la moule ne ſe vuident de leurs œufs qu'au printems, & ne s'en rempliſſent qu'en automne ; de là vient qu'on les trouve toujours vuides en été, & pleins d'œufs en hiver. Il n'en eſt pas de même des véſicules ſéminales ; on les rencontre en toute ſaiſon plus vuides que pleines (*a*) ; ce qui me fait croire que la ſemence qui eſt liquide, s'en écoule

(*a*) M. Poupart n'a pas vu les mêmes choſes dans les moules qu'il a obſervées. V. Collection Académique, Partie Françoiſe, *loco citato*.

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

en tout tems par cette fente particuliere dont j'ai parlé. On découvre au-deſſus des canaux des véſicules ſéminales, deux petits corps blancs qui parcourent toute leur étendue : ils ſont abreuvés d'une liqueur ſemblable à la ſemence, ce qui donne ſujet de penſer que ces petits corps ſont peut-être les ſources d'où elle découle dans les véſicules ſéminales. Si cela eſt ainſi, elles ne peuvent pas être les filtres de la ſemence, mais les réſervoirs ſeulement. Il n'en eſt pas de même de l'origine des œufs ; ils prennent naiſſance dans les ovaires mêmes : d'où il réſulte que la ſtructure eſſentielle de ces ovaires doit être différente de celle des véſicules ſéminales, malgré la conformité apparente des uns & des autres.

Du cœur de la Moule.

LE cœur de la moule eſt placé immédiatement ſous le dos de la coquille & au-deſſus des poumons. Sa figure eſt conique ; ſa baſe eſt tournée du côté de l'anus, & ſa pointe du côté de la tête. Il n'a qu'un ſeul ventricule, & a cependant deux oreillettes qui paroiſſent, étant remplies d'air, de figure cylindrique, avec leſquelles il communique par deux trous placés à ſes côtés, qui répondent dans l'une & dans l'autre. J'ai vu l'eau qu'il renferme couler de ſon ventricule dans ſes oreillettes, & refluer de celles-ci dans le ventricule alternativement ; mais je n'ai pu y découvrir ni valvules, ni veines, ni arteres : recherchons donc la ſource qui fournit l'eau au cœur, & aux autres parties celle qui les humecte. Il ſort, comme j'ai déja dit, du fond de la bouche un canal qui, paſſant par-deſſus la tête, ſe diviſe en pluſieurs branches, dont une va ſe terminer à la pointe du cœur : ainſi il eſt évident que c'eſt de la bouche, par cette branche, que le cœur reçoit une portion de l'eau qui eſt diſtribuée aux autres parties du corps par les petites branches de ce canal.

Le cœur de la moule n'ayant donc ni veines, ni arteres, il ne peut y avoir dans ce poiſſon qu'un flux d'eau de la bouche par les branches de ce canal dans le cœur, comme dans toutes les autres parties de ſon corps, ſans circulation & ſans reflux, étant impoſſible que l'eau puiſſe couler en même tems dans ce canal par des mouvemens contraires vers des parties oppoſées. Auſſi ne voit-on pas que ce canal ſe dilate quand le cœur ſe reſſerre, ce qui devroit arriver ſi c'étoit le cœur qui y pouſsât l'eau : d'où il ſuit que l'eau qui entre dans le cœur par une des branches de ce canal, n'en reſſort point ; elle ne peut donc couler que du ventricule dans les oreillettes, & de celles-ci dans le ventricule ſucceſſivement.

On ne peut donner à ce vaiſſeau le nom de veine, puiſqu'au lieu de ſervir, comme les veines, à rapporter le fluide des parties dans le cœur, il ſert au contraire à le leur diſtribuer par ſes branches ; & il ne peut non plus prendre le nom d'artere, parce qu'outre qu'il n'a point de mouvement propre, il ſert à conduire l'eau de la bouche dans le cœur, uſage directement oppoſé à celui de l'artere.

Le cœur de la moule eſt renfermé avec ſes oreillettes dans un péri-

carde

carde que j'ai toujours trouvé rempli de beaucoup d'eau, ſans en avoir jamais pu découvrir la ſource, à moins qu'on ne veuille ſuppoſer que cette eau ſe filtre à travers la ſubſtance du cœur; d'autant plus que j'ai vu des exemples d'une tranſſudation ſemblable dans le cœur de l'homme.

Il eſt bien plus difficile d'expliquer la maniere dont ſe fait la nutrition dans la moule. Nous avons vu que la bouche de ce poiſſon eſt ſi fixement attachée au derriere du muſcle antérieur de la coquille, qu'il eſt viſiblement impoſſible qu'elle puiſſe en ſortir pour chercher ſa nourriture. Il faut donc que la nourriture la vienne chercher, & que l'eau qui y entre ſoit chargée de particules alimenteuſes dont elle fait ſon profit: mais comment ſes parties nourriſſieres ſont-elles diſtribuées par tout le corps? c'eſt ce qu'il n'eſt pas facile de reconnoître, vu que l'inteſtin n'ayant aucuns vaiſſeaux qui puiſſent, comme dans les autres animaux, les porter au cœur, & celui-ci n'ayant point d'artere pour les diſtribuer à toutes les parties du corps, il eſt probable que la matiere qu'on trouve dans l'inteſtin ne peut que difficilement contribuer à la nutrition: d'ailleurs le canal qui porte l'eau au cœur & au reſte du corps, ayant pluſieurs branches qui établiſſent des communications entre toutes les parties, paroît plus capable de leur diſtribuer la nourriture.

Au reſte j'ai remarqué tant au ventricule qu'aux oreillettes du cœur de la moule les mêmes mouvemens alternatifs de ſyſtole & de diaſtole que j'ai obſervé dans le cœur de la tortue; mais avec cette différence que le ventricule du cœur de la tortue reçoit le ſang des oreillettes, au lieu que dans la moule ce ſont les oreillettes qui reçoivent l'eau du ventricule.

Des poumons & de la reſpiration de la Moule.

Les poumons de la moule ſont ſitués entre le péricarde & les parties de la génération, l'un à droite & l'autre à gauche: ils ont environ trois pouces de long & cinq à ſix lignes de large dans les plus grands de ces poiſſons. Leur figure eſt cylindrique. Leur membrane propre eſt tiſſue de fibres circulaires qui les partagent en pluſieurs cellules, leſquelles ont communication les unes avec les autres. Ils ſont abreuvés d'une humeur noire, dont ils empruntent la couleur. Entr'eux regne un canal de même figure & longueur, mais d'un plus petit diametre & ſans aucune teinture. Les deux poumons & ce canal ſont ſéparément renfermés dans une membrane, de ſorte que chacun a la ſienne particuliere. On découvre au devant du canal deux petites ouvertures, qui font la communication de ce conduit avec les cellules antérieures des poumons. Pour les trouver, il faut couper la membrane qui l'enveloppe. Sur le derriere de ce même canal on en remarque une troiſieme, placée entre les deux tendons des muſcles poſtérieurs du ventre: cette ouverture répond dans leurs cellules poſtérieures, dans leſquelles viennent ſe rendre deux petits conduits qui ont leurs em-

bouchures dans l'anus. Or, comme la moule n'a aucun canal qui communique de la bouche aux poumons, il s'enſuit que ce poiſſon ne peut reſpirer que par l'anus.

Quand les fibres circulaires des poumons ſe relâchent, l'air qu'ils comprimoient en eux-mêmes ſe dilate, & la moule s'éleve ſur la ſurface de l'eau : alors la coquille s'entr'ouvrant, l'air extérieur entre dans l'anus, s'inſinue par les deux conduits dont j'ai parlé dans les cellules poſtérieures des poumons qu'il remplit d'abord. De-là il paſſe enſuite dans le canal qui eſt placé entr'eux, & va remplir leurs cellules antérieures & celles du milieu. Quand après cela les coquilles ſe renferment, alors les fibres circulaires des poumons ſe contractant, leur capacité diminue, l'air y eſt comprimé, le corps en devient plus peſant & la moule retombe au fond de l'eau; & comme elle y reſte preſque toujours plongée, elle ne peut reſpirer que fort rarement, enſorte qu'on ne peut guere préſumer que cette fonction ſoit néceſſaire pour entretenir le flux d'eau dont nous avons parlé, lequel dépend principalement de l'action des levres; bien différent en cela de la véritable circulation à laquelle la reſpiration a tant de part dans les autres animaux.

Sur les Plantes de la mer.

Malgré toutes les difficultés qui s'oppoſoient à l'étude d'une botanique marine, M. le Comte Marſigli a réuſſi à raſſembler en trois claſſes une quantité conſidérable de plantes qu'il a tirées lui-même de la mer : la premiere contient les molles, la ſeconde celles qui ſont d'une ſubſtance analogue à la corne, & la troiſieme les pierreuſes. Cette diviſion n'eſt guere différente de celle que feu M. de Tournefort avoit donnée dans les Mémoires de 1700, quoique M. M. ait déclaré qu'il ne prétendoit pas ſuivre un ordre rigoureux de botanique.

Les molles ſont les algues, les fucus, les éponges, les mouſſes de mer, &c.

Les plantes, dont la ſubſtance eſt analogue à la corne, ſont les lithophytes, ainſi nommés par les anciens, parce qu'ils les ont crus des plantes pierreuſes. Toute la compoſition de la plante conſiſte en deux parties, l'écorce & la ſubſtance. L'écorce au ſortir de la mer eſt molle; mais en ſe ſéchant, elle devient dure comme de la craie, & ſe froiſſe aiſément entre les doigts : c'eſt-là apparemment ce qui a trompé les anciens. La ſubſtance tient plus de la corne que du bois; ſi on la brûle, elle ſe met en une écume toute pareille à celle de la corne ou des plumes, & qui a la même puanteur. Les rameaux des lithophytes ſe plient comme de la baleine, & font la même réſiſtance au couteau.

Les plantes pierreuſes, & qui (*a*) mériteroient ſeules le nom de lithophytes, qu'elles n'ont pourtant pas, ſont les coraux & les madrepores.

(*a*) Si elles étoient des Plantes.

M. M. ne parle point de quelques autres, comme les champignons pierreux, parce que la mer de Provence ne lui en a pas fourni. Le corail eſt aſſez connu par ſa figure extérieure : la madrepore en differe en ce qu'elle n'a point d'écorce, qu'elle eſt ordinairement blanche & percée de trous ſenſibles.

M. M. n'ayant point de livres, lorſqu'il fit ſes obſervations, ne put aller chercher dans les auteurs ſi les plantes qu'il tiroit de la mer avoient été décrites ; quels noms on leur donnoit, & à quels genres elles ſe rapportoient. Laiſſant donc à d'autres le ſoin de les nommer & de les claſſer botaniquement, il ſe contenta de les décrire avec d'autant plus d'exactitude & de vérité, qu'il n'étoit préoccupé d'aucun ſyſtême ni d'aucune méthode particuliere. Nous tâcherons de prendre le même eſprit dans la ſuite de cet extrait ; & ſans nous attacher à la détermination des genres de ces plantes équivoques, nous tâcherons de tirer ſeulement de l'Ouvrage de M. M. ce qu'il y a de plus philoſophique.

Les algues ſont les ſeules plantes de la mer qui aient des racines : auſſi viennent-elles dans des fonds fangeux comme des plantes terreſtres. Toutes les autres, ſans exception, viennent ſur des corps durs, tels que des rochers, des coquilles, des morceaux de fer, des conglutinations de terre, du bois & même d'autres plantes, &c. Elles s'y attachent étroitement par leur pied : ni ce pied n'a des fibres propres à tirer de l'aliment, ni la plupart des corps qui le portent ne peuvent être ſoupçonnés de lui en fournir. Toutes ces plantes, autant que M. M. a pu reconnoître leur ſtructure, & avec les yeux & avec le microſcope, ne ſont que des amas de glandules, ou de petits tuyaux, qu'il a trouvés remplis de différens ſucs, mais plus communément de ſucs glutineux & laiteux.

Si une partie d'une plante molle, ou d'un lithophyte, eſt dans l'eau de la mer, elle ſe conſerve fraîche, tandis que l'autre partie qui eſt dehors ſe deſſeche. Il arrive le contraire aux plantes terreſtres, qui ſe conſervent fraîches en leur entier, pourvu qu'elles aient une ſeule partie qui trempe dans l'eau. Cela prouve que la communication qui eſt entre les parties des plantes terreſtres, n'eſt pas entre celles des plantes marines, & que les parties de celles-ci ſe nourriſſent indépendamment les unes des autres, & par une certaine oppoſition de matiere qui ſe fait à chacune en particulier (*a*).

Après cette idée générale des plantes de la mer, nous raſſemblerons leurs plus remarquables particularités obſervées par M. M.

Il y a un fucus dont le pied a trois lignes de diametre lorſque la plante eſt fraîche, & qui devient mince comme un fil quand il a perdu l'eau qu'il contenoit.

(*a*) Ces grandes différences devoient faire ſoupçonner à M. le Comte Marſigli, que ce qu'il appelloit des plantes marines n'étoient pas des plantes. Les obſervations poſtérieures ont démontré que c'étoit l'ouvrage de différens inſectes de mer déſignés ſous le nom générique de polypes. Mais quoique le Comte Marſigli ſe ſoit trompé dans ſa conjecture, ſes deſcriptions n'en ſont pas moins exactes, parce qu'il les faiſoit d'après les choſes même, & non d'après ſes idées.

Il y en a un autre qui ſerpente ſur la roche ſi irrégulièrement, que l'on ne peut diſtinguer ſon véritable pied.

L'orange de mer, qui eſt une eſpece de fucus, porte ce nom à cauſe de ſa figure ronde. Elle n'a ni tige, ni rameaux, & enfin ce n'eſt qu'une orange, qui peut avoir $4\frac{1}{2}$ pouces de diametre, & dont la ſubſtance n'a que $1\frac{1}{2}$ lignes: tout le reſte n'eſt qu'une grande concaviré ſoutenue par une infinité de filamens qui la traverſent, & remplie d'eau de mer.

On trouve une plante, qui n'eſt qu'une écorce, attachée pour l'ordinaire à des lithophyres qui ont perdu leur écorce narurelle, ou en tout, ou en partie. Elle ne couvre jamais que la partie dépouillée. Quelquefois elle va revêrir des pierres. Etant fraîche elle eſt épaiſſe comme le dos d'un couteau: elle eſt de ſubſtance de champignon & d'un rouge fort vif. Sa ſurface exrérieure eſt toute hériſſée d'un grand nombre d'enflures, pleines d'un ſuc gluant. Autour de ces enflures, on voit quantité de boutons ou tubules de couleur aurore, qui, ſur un beau fond rouge, font un effet très-agréable. La ſurface intérieure eſt toute unie, & s'accommode à la forme du corps, ſur lequel elle s'étend. Cette plante eſt d'une nature beaucoup plus ſinguliere que les plantes terreſtres qui ne vivent que ſur d'autres plantes.

Pluſieurs eſpeces d'éponges, lorſqu'elles ſortent de la mer, ont dans de certains petits trous un mouvement de ſyſtole & de diaſtole, qui dure juſqu'à ce que l'eau qu'elles renferment ſoit entiérement conſumée.

Quelques plantes de la claſſe des molles étant ſeches, ſe froiſſent auſſi aiſément entre les doigts que les écorces des lithophytes.

Il y a un lithophyte qui porte un ſi grand nombre de rameaux capillaires, qu'ils ſemblent compoſer une eſpece de feuillage. Cependant comme tous ces rameaux ſont parfaitement de la même ſubſtance que le tronc, il eſt vrai, ſans exception, que tous les lirhophytes n'ont point de feuilles.

Une eſpece de lirhophyte eſt ſans écorce. Sa ſuperficie eſt enduite d'une glu ſemblable à un vernis, & qui eſt en plus grande abondance au pied. La plante eſt toute pleine d'épines; elles paroiſſent mieux au ſommet des rameaux, où le vernis eſt en moindre quantité. On y voit auſſi, au ſortir de l'eau, certains perits globules d'une matiere glurineuſe, qui, lorſqu'on remet la plante dans un vaſe plein d'eau de mer, s'etendent aurour des rameaux en faiſant une ſymmétrie agréable.

Le corail croît ordinairement dans des grottes, dont la voûte concave eſt à-peu-près parallele à la ſuperficie de la terre. Il faut que la mer y ſoit tranquille comme un étang. Les pêcheurs aſſurent, & M. M. le croit juſqu'à préſent d'après ſes expériences, que le corail ne vient jamais dans des grottes ouverres au ſeptentrion; elles doivent l'être au midi, & tout au moins au levant ou au couchant. Il vient mieux & plus promptement à une moindre profondeur qu'à une plus grande. Il végete à contre-ſens des plantes terreſtres & même des plantes marines molles & des lithophytes; il eſt attaché par le pied au haut de la grotte, & ſes branches ſont en en bas; il eſt également rouge & également dur dans l'eau & hors de l'eau; ſeulement ſon écorce prend en ſe ſéchant une couleur un peu plus livide, & les extrêmités de ſes branches ſont plus molles au ſortir

de l'eau que le reſte de la plante, parce qu'elles ſont pleines d'un ſuc qui n'eſt pas encore conſolidé. Ces extrêmités en ſe ſéchant à l'air, deviennent friables; le pied par où le corail s'attache à un corps ſolide, en prend exactement la figure & l'embraſſe en forme de plaque juſqu'à une certaine étendue, ce qui prouve bien que la ſubſtance du corail a été fluide dans ſa premiere formation; & ce qui le prouve encore mieux, c'eſt que quelquefois cette même ſubſtance va tapiſſer le dedans d'un coquillage où elle n'a pu entrer qu'en forme de liqueur. L'écorce s'étend également par-tout; elle eſt moins compacte & moins dure que la ſubſtance propre qui eſt pierreuſe; on la dérache vivement lorſque la plante eſt fraîche; elle eſt remplie & toute traverſée de petits tuyaux ronds qui ont tous à leur ſommet un trou qu'on ne peut guere appercevoir ſans microſcope; ils ſont pleins d'un ſuc glutineux, qui dans la plante fraîche eſt de couleur de lait, & enſuite ſe condenſe & prend une couleur de ſafran tirant ſur le rouge. La ſurface intérieure de l'écorce eſt toute chagrinée par l'amas d'une infinité de glandules; la ſuperficie du corail dépouillé de ſon écorce, eſt toute ſillonnée de canaux qui s'étendent depuis la plaque juſqu'aux extrêmités des branches. Il y a dans la ſubſtance propre de la plante quantité de cellules pleines d'un ſuc tout ſemblable à celui des tubules de l'écorce; mais ces cellules ne ſont viſibles, & peut-être n'exiſtent que dans la circonférence extérieure de la ſubſtance propre; tout le dedans paroît parfaitement ſolide & pierreux; les cellules ſont auſſi plus grandes & en plus grand nombre vers les extrêmités des branches, que vers le pied.

Le corail eſt rougi par des vers dont M. M. a donné la figure, & qu'il fera connoître encore mieux dans ſon traité des animaux de la mer.

Les madrepores viennent aſſez ſouvent dans les mêmes lieux que le corail; elles changent la plûpart de couleur hors de la mer; elles ſont communément peu peſantes & faciles à froiſſer; quelques-unes ſont fragiles comme du verre, & d'autres le ſont encore plus, de ſorte qu'on ne peut preſque y toucher.

Les fleurs du corail ſont blanches, ayant chacune leur pédicule & huit feuilles, le tout enſemble de la grandeur & de la figure d'un clou de girofle; elles ſont en très-grand nombre ſur toute la plante; elles ſortent de tous les tubules de l'écorce, & y rentrent dans l'inſtant qu'on retire la plante de l'eau. Si on l'y remet, elle refleurit toute entiere en moins d'une heure, & quelquefois elle ſe conſerve pendant douze jours en état de faire alternativement ce manege autant qu'on le veut, après quoi les fleurs prennent la forme d'une petite boule jaune, & tombent au fond de l'eau (*a*).

Selon l'analogie des autres plantes, il ſembleroit que les petites boules tombées au fond de l'eau devroient contenir la ſemence du corail: cependant M. M. en les ouvrant n'y trouva ni graine ni rien qui en approchât; mais ſeulement un ſuc gluant ſemblable à celui de l'écorce. D'ailleurs, puiſque le corail eſt attaché au haut d'une grotte où il végete de haut en

(*a*) On voit bien que ces fleurs ſont les polypes conſtructeurs du corail.

Digitized by Google

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1710.

bis, & que les boules tombent par leur poids au fond de l'eau, il ſeroit difficile qu'elles reportaſſent les graines en haut ſi elles les contenoient, à moins cependant qu'elles ne vinſſent à diminuer de peſanteur, ou qu'elles ne s'ouvriſſent, & ne laiſſaſſent remonter les graines plus légeres qu'elles. Mais il vaut mieux ne point deviner, & attendre du tems qu'il éclairciſſe le myſtere de la ſemence du corail.

M. M. a trouvé que les petits globules du lithophyte épineux & ſans écorce dont nous avons parlé, s'allongeoient, pouſſoient deux filamens à leur ſommet, & enfin devenoient des eſpeces de fleurs, lorſqu'on tenoit la plante dans de l'eau de mer, reprenoient leur premiere forme quand on l'en retiroit, & redevenoient fleurs ſi on l'y remettoit, parfaitement ſemblables à cet égard aux fleurs du corail; cela peut durer deux jours: ces fleurs, non plus que celles du corail, ne renferment aucune ſemence ſolide.

La claſſe des plantes molles a un peu mieux ſatisfait la curioſité de M. M. Il en a trouvé une ſans feuille, qui avoit de très-belles fleurs à ſix feuilles blanches, avec ſix filamens blancs & d'aſſez gros fruits ronds qui renfermoient chacun ſix petits grains de ſemences jaunes, & d'un goût fort piquant: il a vu une autre plante qui avoit des gouſſes vuides, & dont apparemment la graine étoit ſortie. D'un autre côté, il lui eſt venu des fruits détachés de leurs plantes, un fruit en forme de figue, où ſont renfermées des graines, & une eſpece de petite olive qu'on dit être le fruit de l'algue & qui a un noyau ſolide: il a eu auſſi quelques plantes molles & particuliérement cette plante écorce dont on a parlé qui ne lui ont point montré de graine; mais en récompenſe des eſpeces de fleurs qu'il a vu diſparoître & reparoître dans les mêmes circonſtances que celles du corail & du lithophyte épineux.

Obſervation ſur les petits Œufs de poule ſans jaune que l'on appelle vulgairement Œufs de coq.

Par M. Lasseyronie, *alors aſſocié de la Société Royale des Sciences de Montpellier.*

Beaucoup de perſonnes croient avec le peuple que les coqs pondent des œufs; que ces œufs étant couvés dans du fumier ou ailleurs, on en voit éclore des ſerpents ailés qu'on appelle baſilics (*a*). Ils pouſſent plus

(*a*) Sunt etiam quædam ova majora, alia minora, alia etiam minima quæ vulgò in Italiâ *centinina* dicuntur & mulieres noſtræ hodie (ut olim) à gallo edita & baſiliſcos productura fabulantur. Vulgus (inquit Fabricius) putat exiguum hoc ovum eſſe ultimum gallinarum, cum jam centum ova gallina peperierit (unde centininm vocant) quod ſine vitello eſt. Habet tamen ut cætera, chalazas, albumen, membranas & corticem; veriſimile enim eſt tunc generari, cum vitelli omnes jam in ova migrarunt, neque ampliùs in vitellatio aliquis ſupereſt vitellus qui in ovum evadere poſſit: ex altera tamen parte, albuminis adhuc modicum ſupereſt; ex hoc enim modico credibile eſt ovulum propoſitum creari. *Harvæus in Tractatu Generationis Animalium, exercita. XII de ovorum differentiis.*

loin la fable & assurent que les regards de ces basilics font mourir les hommes: cette erreur n'a d'autre fondement qu'une ancienne tradition, dont la fausseté sera démontrée par les faits suivans.

Un fermier m'apporta plusieurs œufs un peu plus gros que ceux de pigeon, disant qu'ils avoient été pondus par un jeune coq, qui étoit le seul de sa basse-cour, dans laquelle il y avoit aussi quelques poules: il doutoit si peu du fait qu'il m'assura positivement que si je faisois éclore quelqu'un de ces œufs, il naîtroit de chacun d'eux un serpent; & pour me persuader ce qu'il avançoit, il me dit que je n'avois qu'à ouvrir un de ces œufs, que je le trouverois sans jaune, & qu'au défaut du jaune j'y verrois en petit, mais fort distinctement, la figure d'un serpent. Je fis l'ouverture d'un de ces œufs en présence de plusieurs personnes: nous fûmes tous également surpris de voir cet œuf sans jaune, & de voir à la place du jaune un corps qui ressembloit assez bien à un petit serpent entortillé: je le développai sans peine après en avoir raffermi la substance dans de l'esprit de vin. J'en ouvris ensuite quelques-autres que je trouvai en gros semblables au premier; toute la différence qui s'y trouvoit, c'est que le prétendu serpent n'étoit pas dans tous également bien représenté. J'en ai trouvé quelques-uns dans lesquels on voyoit une tache jaune ronde d'une ligne de diametre sans épaisseur, située sur la membrane qu'on trouve sous la coque: cette tache répondoit à l'extrémité obtuse de l'œuf.

La différence de ces œufs aux œufs ordinaires qui ont tous un jaune, me donna la curiosité d'approfondir cette matiere, étant très-persuadé que si ces œufs avoient été pondus par un coq, il falloit que celui-ci eût un organe particulier; & qu'outre les testicules ou les deux verges, il eût un ovaire & une trompe, ce qui l'auroit rendu hermaphrodite. Plusieurs animaux le sont de leur nature, & nous lisons les observations de tant de monstres qu'on dit l'avoir été, qu'on auroit bien pu penser qu'il peut se trouver un coq qu'il le fût aussi.

Cette réflexion excitant ma curiosité, j'ouvris le jeune coq qu'on prétendoit avoir pondu nos petits œufs, & par la dissection que j'en fis, j'y trouvai deux gros testicules qui donnoient origine à des vaisseaux de semence bien conditionnés, lesquels se terminoient chacun de leur côté par une petite verge dans la cloaque: le coq nous parut très-vigoureux, mais incapable de ponte par le défaut d'organes: je ne laissai pas que de faire couver quelques-uns de ces œufs que j'avois ramassés, je les ouvris après un mois de couvée, & je n'y trouvai aucun changement, si ce n'est que le blanc étoit plus divisé, & plus fluide qu'à l'ordinaire.

Le fermier n'ayant plus de coq, fut bien étonné de continuer à trouver des œufs semblables à ceux qu'il m'avoit apportés: il fut attentif à découvrir d'où ils venoient: guéri de son erreur, il voulut en connoître la source, & s'assura qu'ils étoient pondus par une poule qu'il m'apporta.

J'apperçus pendant tout le tems que je la gardai qu'elle chantoit à-peu-près comme un coq enroué; mais qu'elle chantoit avec beaucoup de violence.

Qu'elle rendoit par la cloaque des matieres jaunes fort délayées, qui

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1710.

reſſembloient à du jaune d'œuf détrempé dans de l'eau, & qu'elle pondoit de petits œufs ſemblables à ceux que j'avois ouverts.

Convaincu de ces faits, il n'étoit plus queſtion que d'en découvrir la cauſe : je la cherchai dans les entrailles de la poule, & je fis voir à la compagnie une veſſie de la groſſeur du poing pleine d'une eau fort claire, attachée par la racine ſupérieure de ſon col au ligament qui attache à l'ovaire le pavillon de l'*oviductus*, & par la racine intérieure au centre du méſenrere de l'*oviductus* ; ce qui étrangloit les deux parties de l'*oviductus* qu'embraſſoit cette attache, au point que leur cavité enflée avec violence, n'avoir qu'environ cinq lignes de diametre : ainſi un œuf ordinaire, tels qu'ils ſont en tombant dans la trompe, ne pouvoit y paſſer ſans la crever, ou ſans ſe crever lui-même.

Le ventre de la poule parut rempli d'une liqueur jaune dans laquelle nageoient de petites concrétions ſemblables à du jaune d'œuf durci, ce qui formoit une autre eſpece d'hydropiſie aſſez ſinguliere.

La groſſe veſſie remplie d'eau, étoit la véritable cauſe de tous ces effets.

Lorſqu'un œuf embraſſé par le pavillon s'étoit détaché de l'ovaire, & qu'il étoit engagé dans l'*oviductus*, il paſſoit, quoiqu'avec beaucoup de peine, au-delà du premier étranglement, & ne pouvoit abſolument paſſer au-delà du ſecond : 1°. parce qu'il étoit plus grand que le premier ; 2°. parce que le blanc de l'œuf l'avoit groſſi, l'humeur lui ayant été fournie par les membranes du canal qu'il avoit parcouru ; l'œuf engagé entre les deux étranglemens irriroit les membranes du canal qui ne pouvant le chaſſer redoubloit ſes contractions, & obligeoit la poule à ſe donner de grands mouvemens, & à faire de violens efforts qu'elle exprimoit par des cris ſemblables à ceux d'un coq enroué. Ces efforts preſſoient la veſſie pleine d'eau ; celle-ci s'appliquoit contre ces attaches, & dans le concours de toutes ces différentes forces, l'œuf dont les membranes étoient encore très-minces, qui n'avoit que très-peu de blanc, & point de coque, ſe crevoit, le jaune s'échappoit, tantôt dans l'abdomen, tantôt dans la cloaque, ſelon le côté vers lequel la crevaſſe répondoit ; l'un & l'autre étoit arrivé à la poule, comme on l'a déja obſervé.

Le volume de l'œuf étant diminué par la perte d'une grande partie du jaune, deſcendoir malgré l'étranglement, & continuoir ſon chemin.

Il eſt à remarquer que l'éponge du blanc qui environne le jaune ne laiſſoit pas de ſe remplir, quoiqu'elle fût percée dans l'endroit par où le jaune s'échappoit, & qu'elle manquât par-là de la tenſion qu'on auroit jugé devoir lui être néceſſaire pour ſon accroiſſement : malgré cela l'humeur du blanc toujours fournie par les membranes de l'*oviductus* (*a*) groſſiſſoit ſon

(*a*) Pluſieurs perſonnes prétendent que le blanc de l'œuf eſt fourni par le jaune : cette obſervation démontre non-ſeulement que le jaune n'eſt pas la ſource du blanc ; car comment le jaune qui augmente plutôt que de diminuer dans l'*oviductus*, auroit-il pu ſuffire à produire toute la ſubſtance du blanc, qui a beaucoup plus de volume que le jaune même, s'il ne le recevoit d'ailleurs ? mais encore que la liqueur qui le fait ne paſſe point par le jaune ; mais qu'après avoir paſſé par la membrane extérieure de l'œuf, elle entre immédiatement dans le corps ſpongieux où elle s'arrête : ſi cela étoit autrement, l'humeur du blanc ſe ſeroit écoulée avec le jaune, & ſon éponge n'auroit pas groſſi.

éponge

éponge à meſure qu'elle augmentoit, elle exprimoit le reſte de la liqueur fluide du jaune qui ne pouvoit réſiſter à cauſe de ſon iſſue, & qui ſortoit preſque toujours entiérement : il laiſſoit quelquefois des traces à un des coins de l'œuf ſous la forme d'une tache jaune ; il pouvoit ſe faire auſſi qu'il reſtât une petite portion du jaune ramaſſé, quoique je n'en ai jamais ouvert où il s'en ſoit trouvé.

Pendant que le jaune ſe vuidoit peu-à-peu, les *chalazæ* ſe rangeoient différemment ſelon l'endroit de la crevaſſe de l'œuf ; ſi elle ſe trouvoit à côté d'un *chalaza*, les cellules des environs du *chalaza* oppoſé groſiſſant, chaſſoient l'autre qui ſe colloit à l'angle obtus de l'œuf, où il trouvoit une moindre réſiſtance ; auſſi je l'ai ſouvent trouvé collé à cet endroit, pluſieurs fois même avec la tache jaune.

Mais lorſque l'ouverture ſe faiſoit dans un endroit du jaune également éloigné des deux *chalazæ*, ils travailloient alors de concert à chaſſer le jaune, & ſe réuniſſoient enſuite au centre de l'œuf par le reſſerrement de la membrane du jaune, au bout de laquelle ils ſont fortement attachés ; ce qui repréſentoit un ſerpent beaucoup plus entortillé que lorſqu'il n'y avoit qu'un ſeul *chalaza*.

Après que le jaune étoit entiérement vuidé, & qu'il avoit été ſuivi de ce qui ſe trouvoit de plus fluide dans le blanc, ſon ouverture étoit bientôt cicatriſée par la viſcoſité du blanc enfermé dans un corps ſpongieux, auſſi-bien que par les matieres graſſes dont l'intérieur de l'*oviductus* eſt enduit ; & enfin par la matiere de la coquille de l'œuf qui ſe trouve au bas de ce conduit.

J'ai ramaſſé de cette humeur, & l'ayant expoſée à une douce chaleur, elle a fait une ſubſtance ſemblable à la coque.

Il y a apparence qu'une partie du blanc s'échappoit avec le jaune, puiſqu'il n'y en avoit dans chaque petit œuf qu'environ le tiers de ce qu'on en trouve dans un œuf ordinaire.

J'ai trouvé quelquefois la cicatrice de l'ouverture de la membrane par où le jaune s'étoit échappé, ſi intimement collée à la partie de la coque qui y répondoit, qu'on auroit pu l'en détacher ſans la déchirer ; ce qui n'arrivoit pas dans tout le reſte de la circonférence.

S'il y a des poules qui pondent quelquefois des œufs ſans coque, cela vient, ou de quelque maladie qui irritant la trompe, leur fait chaſſer l'œuf avant le tems ; ou bien par une grande fécondité qui ne leur donne pas le loiſir de les mûrir tous. Il y a des poules qui font le même jour un œuf bien conditionné, & un autre ſans coque.

Le défaut d'une ſuffiſante quantité de cette humeur dans certaines poules, peut encore en être la cauſe.

Il peut y avoir des poules qui pondent quelquefois des œufs ſemblables à ceux dont je donne la deſcription, lorſque dans des efforts, ou par quelque cauſe extérieure, le jaune d'œuf eſt crevé dans l'*oviductus* ; mais la cauſe n'étant pas conſtante, elles en font auſſi de bien conditionnés.

Des étranglemens, ou des compreſſions à-peu-près ſemblables, qui anéantiſſent les petits des ovipares en leur ôtant la matiere de leur nourriture, ne rendroient que monſtrueux ceux des vivipares qui ne la portent

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1711.

pas avec eux, & qui vont la puiſer dans la matrice, pourvû que la compreſſion ne détruiſît aucune partie eſſentielle à la vie de l'animal.

On ne doit pas être ſurpris de ce que ceux-ci nous fourniſſent beaucoup plus de monſtres que les autres.

Des différentes manieres dont pluſieurs eſpeces d'animaux de mer s'attachent au ſable, aux pierres & les uns aux autres.

Par M. DE REAUMUR.

IL y a dans la mer beaucoup d'animaux qui ne nagent point, ou qui nagent difficilement, mais qui ne ſont pas pour cela le jouet des flots : les uns, comme les crabes, les écreviſſes, &c. ſont munis de pattes très-fortes, avec leſquelles ils ſe cramponnent ſur la vaſe, le ſable, les pierres, &c. d'autres s'enfoncent dans le ſable ou dans la vaſe, & du fond de leur trou reſpirent l'eau, par le moyen de longs tuyaux de chair dont la nature les a pourvus. J'en ai parlé dans les Mémoires précédens : on verra dans celui-ci que pluſieurs animaux qui n'ont ni ces longs tuyaux de chair pour reſpirer l'eau, ni ces pattes fortes pour ſe cramponner, ne manquent cependant pas de moyens pour s'attacher quand ils veulent ſur des corps ſtables, & que d'autres enfin y ſont fixés involontairement & comme enracinés.

Entre les adhéſions volontaires, nous choiſirons d'abord celles qui ſont plus remarquables par leur force que par l'adreſſe de l'animal : l'œil-de-bouc nous en fournira le premier exemple. Cet animal eſt revêtu d'une coquille, (*Pl. VI, Fig. I*, S B B B) dont la figure approche de celle d'un cône. La baſe de ce cône eſt occupée par un gros muſcle qui a preſque autant de chair lui ſeul que tout le reſte du corps. Ce muſcle P (*Fig. II*) n'eſt point couvert par la coquille : l'animal s'en ſert tantôt pour marcher, tantôt pour ſe fixer (*a*). Dans l'état de repos, qui eſt ſon état le plus ordinaire, il applique ce muſcle ſur la ſurface d'une pierre, & cette partie preſque platte, qui n'a pas plus d'un pouce de diametre dans ſa plus grande largeur, s'attache ſi fortement à la pierre qu'elle touche, qu'on tenteroit en vain de l'en ſéparer en tirant l'animal avec les mains : auſſi les pêcheurs de coquillages n'en viennent à bout qu'en inſinuant la lame d'un couteau entre la baſe de l'œil-de-bouc & la pierre, à quoi l'animal s'oppoſe le plus qu'il peut, en appliquant fortement le contour de ſa coquille ſur la ſurface de cette pierre.

Pour connoître à peu près juſqu'où va la force de cette adhéſion, j'ai pris des pierres ſur leſquelles des yeux-de-bouc étoient appliqués ; j'ai placé ces pierres de telle ſorte, que les coquilles, ou plutôt l'axe du cône qu'elles repréſentent, étoit dans une ſituation horiſontale : enſuite j'ai entouré chaque coquille d'une corde, & aux deux bouts de la corde, j'ai

(*a*) *V.* ci-deſſus en 1710.

ſuſpendu des poids différens ; ils ont été ordinairement trop foibles pour ſéparer chaque animal de deſſus la pierre, lorſqu'ils n'ont pas peſé du moins vingt-huit ou trente livres. L'œil-de bouc ſoutenoit ce poids de vingt-huit ou trente livres pendant quelques ſecondes, néanmoins les endroits de ces pierres auxquelles ils ſe trouvoient adhérens, étoient unis & peu capables de les arrêter.

On donneroit une raiſon aſſez vraiſemblable de cette ſorte de ténacité, en ſuppoſant que le gros muſcle qui fait la baſe de l'animal, s'engrene entre les inégalités même inſenſibles de la pierre, & que l'animal tenant roidies ou gonflées toutes les fibres qui compoſent ce muſcle, s'oppoſe vigoureuſement à la force qui tend à les faire ſortir des petits trous où elles ſont engagées, chaque fibre faiſant ici la fonction d'un muſcle particulier ; mais dans ce cas l'adhéſion n'auroit plus de force après la mort de l'animal, ou lorſqu'on auroit ôté aux muſcles leur point d'appui, comme j'ai fait par l'expérience ſuivante. J'ai mis le tranchant d'un couteau ſur le ſommet du cône de la coquille, & frappant ſur le dos du couteau, j'ai diviſé l'animal verticalement juſqu'à la baſe : après pluſieurs diviſions pareilles, je l'ai coupé horiſontalement. Quelque direction qu'euſſent les muſcles, en quelqu'endroit qu'euſſent été leurs points d'appui, il eſt clair que ces différentes coupes avoient tout détruit ; néanmoins chacun de ces morceaux ſéparés s'eſt trouvé auſſi adhérent proportionnellement à ſa grandeur, qu'il l'étoit lorſque l'animal étoit entier. La force des muſcles n'eſt donc pas la cauſe de la force de l'adhéſion.

On ne peut pas dire non plus que cette adhéſion ſoit analogue à celle de deux marbres polis, ou à celle d'un morceau de cuir flexible & imbibé d'eau, appliqué ſur une pierre ; car dans ces expériences connues de tout le monde, & dont les enfans mêmes ſe divertiſſent, quelle que ſoit la difficulté de ſéparer ces corps en les tirant en ſens contraires & dans une direction perpendiculaire aux ſurfaces qui ſe touchent, on ne trouve que fort peu de réſiſtance à les faire gliſſer l'un ſur l'autre, & parallelement à ces ſurfaces, ce qui n'arrive point ici.

La ferme adhéſion de l'œil-de-bouc n'a donc pour cauſe ni la force des muſcles de l'animal, ni le ſimple engrenement de ſa baſe entre les inégalités de la pierre, ni la preſſion de l'air : elle dépend d'une glu, d'une eſpece de colle inſenſible à la vue, mais très ſenſible au toucher ; car ſi immédiatement après avoir détaché un œil-de-bouc, on applique le doigt ſur ſa baſe ou ſur l'endroit de la pierre qu'elle touchoit, lorſqu'on veut enſuite retirer ſon doigt, on le ſent retenu par cette colle. Il s'en faut beaucoup à la vérité que l'œil-de-bouc ſoit attaché auſſi fortement à la pierre ou la pierre à l'œil-de-bouc, que ces deux corps l'étoient enſemble : auſſi une moindre quantité de colle agit-elle ſur le doigt, lequel d'ailleurs s'engrene moins parfaitement dans la pierre ; car quoique l'engrenement ne ſoit pas ici la principale cauſe de l'adhérence, il contribue à en augmenter la force.

Mais pour peu que l'eau ait mouillé la pierre ou la baſe de l'animal, alors la glu dont nous parlons ne trouve point, ou preſque point de priſe ſur le doigt ; auſſi lorſqu'en enlevant l'œil de-bouc, on a fait à ſa baſe

quelque bleſſure, la glu n'eſt plus ſenſible au toucher, étant délayée par l'eau qui ſort de la plaie.

Ceci ſert à expliquer aſſez naturellement comment ce coquillage peut s'attacher aux pierres, & s'en détacher à volonté. Sa baſe eſt grenue & comme chagrinée P (*Fig. II, Pl. VI*), une partie des grains dont elle eſt parſemée ſont évidemment de petites cellules remplies d'eau, puiſque cette eau s'écoule lorſqu'on bleſſe la baſe. Une autre partie des mêmes grains contient peut-être la glu, ou bien quelques autres vaiſſeaux la diſtribuent dans toute la baſe. Lorſque l'animal veut s'attacher, il exprime la glu des vaiſſeaux qui la contenoient, & preſſe ſa baſe humectée de cette glu contre quelque pierre que la mer a laiſſée à découvert pendant ſon reflux; & lorſqu'il veut quitter la même pierre, il preſſe les cellules qui contiennent l'eau, & délaie ainſi la glu.

Au reſte il ne lui eſt pas libre de s'attacher auſſi ſouvent qu'il le veut: j'en ai fait l'épreuve en détachant deux ou trois fois de ſuite divers yeux-de-bouc; ils ne pouvoient plus s'attacher, ou ne s'attachoient que foiblement; la ſource de la colle étoit épuiſée; il falloit du tems pour la renouveller (*a*).

Si nous nous ſommes un peu arrêtés ſur l'adhéſion des yeux-de-bouc, c'eſt pour parler plus briévement de celle de différens animaux de mer qui dépend de la même cauſe. Nous avons donné dans les Mémoires de 1710, diverſes obſervations ſur les orties de mer qui s'attachent aux pierres, avec les deſcriptions & figures néceſſaires pour faire connoître cette ſinguliere eſpece de poiſſon. Ici nous nous contenterons d'ajoûter que ſi l'ortie s'attache aux pierres, c'eſt par une glu ſemblable à celle des yeux-de-bouc; nous nous en ſommes aſſurés par les mêmes expériences ſur les uns & les autres. A ces expériences, nous en ajouterons pourtant une nouvelle qui prouve combien les orties abondent en matiere viſqueuſe.

L'enveloppe extérieure de leur corps, qui paroît à la vue ſimple, une peau épaiſſe & diverſement colorée, n'eſt en effet qu'une couche épaiſſe de matiere gluante, compoſée, non pas de fibres, mais de filamens viſqueux. On le ſent en partie au toucher, & on le voit évidemment ſi l'on jette quelqu'une de ces orties dans l'eau de vie; l'enveloppe colorée s'y diſſout en moins d'une demi-heure, & ne laiſſe plus appercevoir que quelques filamens tels qu'on en voit dans une colle qui n'eſt pas encore bien délayée; cependant l'eau de vie conſerve le reſte de l'animal entier pendant pluſieurs mois. J'ai quelquefois frotté des rubans contre cette peau de l'ortie, je les retirois enduits d'une matiere auſſi tenace que la colle forte, & qui les attachoit auſſi ſolidement à d'autres corps.

Les étoiles de mer s'attachent auſſi aux pierres par le moyen d'une glu, laquelle eſt portée à l'extrêmité de ces eſpeces de cornes qui leur tiennent lieu de jambes, & dont nous avons fait connoître la figure, le nombre

(*a*) On ſent bien qu'il doit y avoir une différence notable entre les ſuites d'un détachement volontaire, & celles d'un détachement forcé: celui-ci peut bleſſer, détruire même les parties organiques, ſoit celles qui font la ſecrétion de la glu, ſoit celles qui contiennent l'eau qui la délaye; & comme le détachement volontaire ne fait rien de ſemblable, il me ſemble qu'on ne doit pas conclure de l'un à l'autre.

Digitized by Google

& l'uſage dans les Mémoires de 1710. Ces jambes, quoique foibles, deviennent de forts liens par leur nombre ; l'étoile en a plus de 1500. Lorſqu'une jambe eſt collée contre une pierre, il eſt plus aiſé de la rompre, que de l'en détacher. Les ourſins ou hériſſons de mer ſavent auſſi s'attacher par des moyens à-peu-près ſemblables ; mais les moules de mer en emploient de tous différens. Lorſqu'on a ouvert la coquille d'une moule par le côté où elle s'entr'ouvre naturellement, L (*Pl. V, Fig. VI*) & G, (*Pl. XI, Fig. VI*) on voit au milieu de la moule une petite partie noire ou brune, aſſez reſſemblante à une langue (*Pl. V, Fig. V*, A B.) Dans les plus groſſes moules cette partie a cinq à ſix lignes de longueur, & deux lignes & demie de largeur ; elle eſt plus étroite à ſon origine & à ſon extrêmité.

De la racine de cette eſpece de langue, ou de l'endroit où elle eſt attachée au corps de l'animal, partent un grand nombre de fils, qui, étant fixés ſur les corps voiſins, tiennent la moule aſſujettie, DDD. QQ. (*Pl. XI, Fig. VI*). Chacun de ces fils eſt gros à-peu-près comme un gros cheveu ou comme une ſoie de cochon : ils ont ordinairement depuis un juſqu'à deux pouces de longueur ; ils ſortent de la coquille par l'endroit où elle s'entr'ouvre naturellement, ſe diſtribuent de tous côtés & en tous ſens, & s'attachent par leur extrêmité ſur les corps voiſins, par exemple, ſur des pierres, des fragmens de coquilles, mais plus ſouvent ſur les coquilles des autres moules ; de là vient qu'on trouve ordinairement ces coquillages par grouppes. Ces fils ſont autant éloignés les uns des autres que leur longueur & leur nombre le peuvent permettre ; j'en ai compté quelquefois plus de cent cinquante employés à fixer une ſeule moule : ils ſont comme autant de petits cables, qui, tirant chacun de leur côté, tiennent la moule à l'ancre.

L'obſervation de ces fils eſt une choſe commune ; il n'eſt pas beſoin pour les voir d'aller conſidérer les moules au bord de la mer ; celles qu'on apporte à Paris n'en ſont pas entiérement dépouillées, & les cuiſiniers ont grand ſoin de leur arracher ce qui en reſte avant de les faire cuire. L'objet de mes recherches fut de ſavoir ſi ces fils étoient une eſpece de chevelure née avec la moule, croiſſant avec elle, & qui l'attachât néceſſairement, ou s'il étoit libre à la moule de ſe lier avec ces fils.

Pour m'en éclaircir après avoir détaché diverſes moules les unes des autres, & des pierres auxquelles elles étoient adhérentes, je les renfermai dans des boîtes couvertes par deſſus, & je les mis dans la mer. J'examinai ces moules quelques jours après ; j'en trouvai qui étoient ſeulement attachées aux parois du vaſe, d'autres l'étoient, & à ces parois & à d'autres coquilles de moules, par les fils dont nous avons parlé.

Cette expérience ne ſatisfaiſoit qu'en partie ma curioſité, en m'apprenant que les moules s'attachent à volonté ; il s'agiſſoit encore de ſavoir comment elles ſe ſervoient de ces fils pour s'attacher, ſi elles les colloient par leur extrêmité, ou ſi cette extrêmité beaucoup plus groſſe que le reſte, ne pouvoit pas être régardée comme une eſpece de main dont le reſte du fil eût été le bras.

Pour vérifier ces faits, je mis chez moi une grande quantité de moules

dans des vaſes, & j'y verſai aſſez d'eau de mer pour couvrir ces moules, mais trop peu pour les dérober à mes regards: elles ſe trouvoient alors dans leur élément naturel; ainſi il y avoit apparence qu'elles y agitoient comme elles avoient fait dans les boîtes que j'avois laiſſées dans la mer. Je les y conſidérai attentivement, & bientôt j'en vis qui entr'ouvroient leurs coquilles; j'en apperçus enſuite quelques-unes qui faiſoient ſortir de la coquille entr'ouverte cette partie que j'ai comparée à une langue, & de la baſe de laquelle partent différens fils. Elles allongeoient cette eſpece de langue L J (*Pl. V, Fig. VI*), puis la raccourciſſoient, après quoi elles l'allongeoient encore davantage, & la portoient plus loin: enfin après pluſieurs allongemens & raccourciſſemens alternatifs, elles lui donnoient quelquefois juſqu'à deux pouces de longueur. Je les voyois alors tâter de tous côtés avec ſon extrêmité J, comme pour ſonder le terrein environnant, après quoi elles fixoient cette extrêmité T, (*Pl. XI, Fig. VI*) pendant quelque tems dans un même endroit, d'où la retirant enſuite avec beaucoup de vîteſſe, & la faiſant entiérement rentrer dans leur coquille, elles me laiſſoient voir qu'elles étoient attachées par un fil dans l'endroit même où le bout de cette eſpece de langue étoit reſté appliqué pendant quelques inſtans. C'eſt en répétant pluſieurs fois la même manœuvre, qu'une même moule s'attachoit en différens points plus ou moins éloignés.

Je crus alors avoir découvert la maniere dont les moules s'attachoient aux corps voiſins; car il me ſembloit que cette langue ſervoit à y coller les fils qui partoient de ſa racine. J'obſervai avec attention ces fils récemment collés, & je remarquai qu'ils étoient plus blancs & en quelque façon plus tranſparens, plus brillans que les anciens. Cette différence jointe à diverſes autres circonſtances, me fit ſoupçonner que les fils avec leſquels ces moules venoient de s'attacher, n'étoient point les mêmes fils que je leur avois laiſſés, que peut-être elles les produiſoient & les filoient au beſoin comme font les vers à ſoie, les chenilles & les araignées. Cette conjecture me parut aſſez fondée pour tenter quelques expériences propres à la confirmer ou à la détruire.

Il étoit queſtion de ſavoir ſi une moule dépouillée de ſes fils s'attacheroit peu de tems après; car il falloit pour cela qu'elle filât de nouveau; mais comme il y auroit eu à craindre qu'en arrachant la maſſe des anciens fils, on eût bleſſé la partie néceſſaire pour en former d'autres, je me ſervis des deux expédiens ſuivans. Après m'être aſſuré que tous les longs fils ſortent de la coquille, & que ceux qui ſont renfermés dedans ſont trop courts pour attacher l'animal à quelque diſtance, je coupai tous les fils le plus près qu'il me fut poſſible du bord de la coquille. Ces fils auxquels il ne reſtoit pas cinq à ſix lignes de longueur, ne pouvoient certainement pas attacher la moule à un ou deux pouces de diſtance de ſa coquille; cependant pour lever tout ſcrupule, j'ôtai entiérement les fils à quelques-unes d'une autre maniere. Après avoir entr'ouvert la coquille d'une moule autant qu'on peut l'entr'ouvrir ſans forcer le muſcle M M qui ſert à la former, & que l'on voit coupé (*Pl. V, Fig. V*), j'inſinuois dans cette coquille des ciſeaux avec leſquels je retranchois toute la houppe des fils F.

Ces précautions prises, j'eus le plaisir de voir quelques heures après s'attacher aux vases presqu'autant de ces moules dépouillées de leurs fils, que de celles auxquelles je n'en avois pas ôté un seul, & les unes ne s'attacherent pas plus loin que les autres : ainsi je ne pus douter que la met n'eût des fileuses dans les moules, comme la terre en a dans les chenilles & les araignées.

La partie qui sert à former les fils mérite d'être examinée ; je l'ai désignée jusqu'ici sous l'image grossiere d'une langue à cause de sa figure ; je l'ai regardée ailleurs comme la jambe ou le bras de la moule, parce que les moules qui se trouvent détachées par quelque accident, s'en servent pour marcher ; mais comme cela arrive rarement, & que son usage propre semble être de former les fils, je ne lui donnerai plus que le nom de filiere.

Pour la bien faire connoître, nous observerons ici que bien qu'elle soit platte comme une langue dans la plus grande partie de son étendue, elle est arrondie en cylindre vers son origine ou sa racine A (*Fig. V*, *Pl. V*), & qu'elle y a beaucoup moins de diametre qu'ailleurs. Son autre extrêmité ou sa pointe B, est à-peu-près faite comme la pointe d'une langue. Divers ligamens musculeux sont attachés auprès de sa base ou de sa racine, & la tiennent assujettie près du milieu du dos de la coquille, c'est-à-dire, à-peu-près vis-à-vis l'endroit où finir le ressort qui sert à entr'ouvrir cette coquille. Sans entrer dans le détail de ces ligamens musculeux, nous dirons seulement qu'il y en a quatre principaux qui peuvent servir à mouvoir la filiere en tous sens. Dans la *Fig. VII*, (*Pl. XI*) R S est l'un des deux ligamens qui l'attachent vers le sommet S, & Z X est un des deux qui l'attachent vers la base Z. On apperçoit aussi deux morceaux M M des ligamens inférieurs dans la *Fig. VIII*, (*même Pl.*) où la filiere est vue par derriere.

Lorsque la filiere est dans l'inaction, sa pointe B (*Fig. V*, *Pl. V.*) est tournée vers le sommet de la coquille, & son extrémité ne va pas loin de la bouche de l'animal. Cette bouche O (*même Fig.*) est formée de deux membranes assez minces, qui paroissent appliquées l'une sur l'autre : sa largeur est H H. On ne voit point cette bouche ouverte si l'on ne prend soin de l'ouvrir ; elle forme une espece d'entonnoir très-applati, lequel se termine à un conduit qui va jusqu'à l'anus. Il y a apparence que la moule ne se nourrit que d'eau & de terre ; ses excrémens sont de même couleur que la vase de mer. Revenons à la filiere. Depuis son origine jusqu'auprès de sa pointe, on voit une raie A J, (*même Fig. V*) & K P (*Fig. XX*) ou plutôt une fente qui pénetre assez avant dans la substance de cette partie, & qui la divise en deux selon sa longueur. Cette fente est le vrai canal où passe la liqueur qui forme les fils, & où elle se moule en passant. Il ne paroît extérieurement qu'une raie ou une légere fente, parce que les deux bords supérieurs de ce canal sont deux especes de levres appliquées l'une contre l'autre : on voit aisément qu'il est creux & qu'il a de la profondeur, si l'on plie la filiere suivant sa longueur de façon que la raie soit sur la convexité du pli. Quoique ce canal soit ordinairement fermé, la moule peut l'ouvrir, & nous dirons bientôt en quelles circonst-

tances elle l'ouvre. Des fibres à-peu-près circulaires ſont diſpoſées tranſverſalement dans toute l'étendue de la filiere où regne ce canal, & ſervent ſans doute à l'ouvrir : il ne va pas juſqu'à la pointe de la filiere ; les fibres tranſverſales finiſſent au même endroit que le canal, & le reſte de la filiere P O (*Fig. XX*, *Pl. V.*) a moins d'épaiſſeur. Mais ce canal va juſqu'à la baſe de la filiere, c'eſt-à-dire juſqu'à l'endroit où, prenant une figure cylindrique, elle forme un tuyau creux d'environ une demi-ligne de profondeur. Ce tuyau qui reçoit le canal, contient auſſi dans ſon milieu une eſpece de tendon rond, ou plutôt un fil de même nature que les autres A B (*Fig. I*, *Pl. XII*), mais beaucoup plus gros. Dans les grandes moules il eſt au moins auſſi gros qu'un brin de ſoie à coudre ; il a ſouvent un pouce de longueur ; quelquefois il eſt aſſez long pour ſortir comme les autres en partie par l'endroit où la coquille s'entr'ouvre G (*Pl. XI*, *Fig. VI*). C'eſt à ce tendon ou à ce gros fil que ſont attachés par une de leurs extrêmités tous les fils déliés qui ſervent à fixer la moule : il eſt comme un cable auquel tiennent tous les petits cordages ; ils y ſont attachés dans toute ſon étendue : le petit tuyau d'où il part ne ſeroit pas ſuffiſant pour loger la quantité de fils qui ſe trouve dans les grandes moules.

Quelques expériences que j'aie tentées, je n'ai pu reconnoître exactement ſi ce gros fil étoit filé comme les autres : ce que je puis aſſurer, c'eſt que dans toute ſon étendue à-peu-près, je l'ai trouvé d'une matiere fort ſemblable à celle des autres fils ; ſeulement à ſon origine il ſembloit un peu tendineux ; ce qui me le fait regarder comme une eſpece de gros cheveu qui croît de même que les nôtres. Une obſervation qui appuie ma conjecture, c'eſt que les fils nouvellement filés ſe ſont toujours trouvés collés près de l'origine A de ce gros fil, (*Pl. V*, *Fig. V*) & je ne vois pas comment la moule les pourroit coller vers ſon extrêmité ; mais il ſe trouve auſſi des fils plus anciens attachés à ce gros fil juſqu'à un pouce de diſtance de ſon origine ; ce qui ſuppoſe qu'il a crû depuis que les premiers fils y ont été collés.

Quoi qu'il en ſoit, il prend ſon origine, comme nous l'avons déja dit, dans un tuyau creux que forme la baſe de la filiere, & qui paroît être auſſi le réſervoir dans lequel s'amaſſe la liqueur viſqueuſe dont ſe forment les fils. Ce tuyau eſt entouré de diverſes parties glanduleuſes propres à filtrer cette liqueur. La moule, comme la plupart des animaux marins, abonde en matiere de ce genre : ſi l'on applique le doigt ſur ſa filiere, principalement à la baſe, & qu'on le retire doucement, on entraîne divers filamens viſqueux, tels qu'on en tire des araignées, des vers à ſoie & des chenilles.

Il eſt aiſé d'expliquer à préſent les divers mouvemens que nous avons vus faire à la moule pour s'attacher, & de déviner ceux qu'elle dérobe à nos yeux. Elle commence apparemment par comptimer les parties glanduleuſes qui contiennent le ſuc viſqueux propre à former les fils, & fait ainſi paſſer ce ſuc dans le réſervoir qui eſt à la baſe de la filiere K (*Pl. V*, *Fig. XX.*) ; là une partie de ce ſuc s'attache comme à ſon tronc au gros cheveu ou tendon qui eſt logé dans la même cavité. La moule fait enſuite monter

monter le reſte de ce ſuc dans le canal qui occupe preſque toute la longueur de la filiere. Ce canal étant alors fermé, le ſuc ne peut s'en écouler ; c'eſt ſans doute pour l'y conduire que la moule allonge & raccourcit alternativement ſa filiere, un grand nombre de fois.

La liqueur viſqueuſe étant conduite juſqu'au bout du canal, forme un fil auquel il ne manque plus que de prendre de la conſiſtance & d'être attaché ſur quelque corps pour devenir un des fils dont nous avons parlé. La moule applique alors ſur le corps qu'elle a choiſi le bout de ſa filiere, & l'y laiſſe quelque tems en repos ; c'eſt pendant ce tems que le fil acquiert de la conſiſtance & qu'il ſe colle toujours par ſon extrêmité : il eſt comme poſé perpendiculairement ſur le corps auquel il devient adhérent ; c'eſt un petit cylindre flexible dont la baſe eſt poſée ſur ce corps, & y tient d'autant plus fortement qu'elle a toujours trois ou quatre fois plus de diametre que le reſte du fil.

Pour peu qu'on ſe ſouvienne que la filiere eſt plus mince par ſa pointe que par tout ailleurs, & que le canal par où paſſe la liqueur finit à ce même endroit, on imaginera ſans peine qu'il eſt aiſé à la moule d'appliquer le bout de ce fil ſur un corps comme on le voit en T, (*Fig. VI, Pl. XI.*)

Ce fil étant moulé dans la filiere, attaché par un de ſes bouts au tendon ou cheveu qui ſert de tige commune, & par l'autre bout à un corps ſtable, il ne reſte plus à la moule qu'à le dégager de la filiere en ouvrant dans toute ſa longueur le canal où il s'eſt moulé ; c'eſt ce qu'elle fait à l'aide des fibres circulaires dont nous avons parlé ; enſuite elle éloigne promptement ſa filiere du fil qui y étoit contenu, & la porte en arriere preſque parallelement à ce fil, après quoi elle la fait rentrer dans ſa coquille.

Il arrive quelquefois que la moule colle ſur les corps voiſins des fils qui ne peuvent ſervir à l'y fixer elle-même, ſoit que ces fils aient été rompus au ſortir de la filiere, ou qu'ils ſoient trop foibles pour porter l'animal. Quoi qu'il en ſoit, la moule n'a pas plutôt formé un fil & fait rentrer ſa filiere dans ſa coquille, qu'elle ſe fait aller en avant en ſe tirant ſur ce nouveau fil comme pour éprouver s'il eſt bon & bien attaché.

Pour obſerver toutes ces manœuvres, je mettois, comme j'ai déja dit, les moules dans des vaſes de verre pleins d'eau de mer ; la tranſparence du verre & celle de l'eau me laiſſoient appercevoir tous les mouvemens des moules, & cela me ſervit auſſi à reconnoître que leurs fils s'attachent auſſi fortementcontre le verre que ſur des corps moins polis, tels que le bois & la pierre.

Les fils qu'elles ont filés chez moi m'ont paru toujours plus blancs que les anciens, apparemment parce que la couleur n'en étoit pas encore altérée : ils étoient auſſi pour l'ordinaire plus déliés, peut-être parce qu'ils avoient été formés à la hâte & dans un temps où les moules n'avoient pas une aſſez grande proviſion de matiere viſqueuſe. Du moins ſemble-t-il certain que cette liqueur s'épuiſe aiſément : je n'ai point vu de moule faire plus de quatre à cinq fils dans un jour.

Il ne m'a pas été poſſible de découvrir ſi elles peuvent rompre à leur gré les liens qu'elles ſe ſont formés : je ſais qu'on en trouve ſouvent de dé-

tachées qui ont de gros paquets de fils, mais divers accidens peuvent avoir brisé ces fils sans que les moules y aient eu part, & l'expérience suivante semble prouver qu'elles ne peuvent se détacher elles mêmes. Après avoir laissé des moules se coller contre les parois d'un vase plein d'eau de mer, j'ôtois cette eau sans laquelle elles ne forment point de fils dans le vase, & je l'ôtois de maniere que les unes en étoient entiérement privées & que d'autres la touchoient seulement du bord de leur coquille : elles devoient être alors dans une situation violente, & si elles eussent eu quelque moyen pour se détacher, c'étoit le tems d'en faire usage pour aller chercher un liquide qui leur est nécessaire ; cependant je n'en ai appercu aucune qui ait tenté de rompre les fils qui la retenoient.

Au reste les moules filent quelque jeunes qu'elles soient. J'en ai souvent observé de plus petites que des grains de millet qui formoient des fils très-courts à la vérité & d'une finesse qui égaloit celle des fils des vers à soie ; aussi les plus petites sont-elles assemblées par grouppes comme les plus grosses. A mesure qu'elles croissent elles ont besoin d'être retenues par des fils plus forts, les anciens trop foibles se cassent : souvent même ils se cassent quoique gros, soit qu'ils se corrompent en vieillissant, soit qu'ils essuient des secousses trop fortes ou trop réitérées.

Si la faculté de filer est commune aux moules & à divers animaux terrestres, tout ce que nous avons rapporté fait voir que la méchanique qu'emploient les moules leur est particuliere. Les vers à soie, les chenilles, les araignées tirent de leur corps des fils aussi longs qu'il leur plaît en les faisant passer par un trou de filiere : leur procédé ressemble à celui des Tireurs d'or ; mais le procédé des moules ressemble à celui des Ouvriers qui jettent les métaux en moule ; en effet leur fil prend une figure & une longueur déterminées dans le canal de leur filiere. Au reste il y a apparence que les moules, ainsi que les vers à soie, les araignées & les chenilles, ne travaillent qu'en certain temps de l'année ; du moins celles que j'ai renfermées dans des vases pendant les mois de Juillet, d'Août & de Septembre, ont filé, & je n'ai vu former aucuns fils à celles que j'y ai mises pendant le mois d'octobre. J'en ai pourtant trouvé quelques-unes qui, pendant ce dernier mois, ont filé dans la mer.

Au reste la respiration de l'animal n'est point interrompue pendant qu'il file. CD (*Fig. II*, *Pl. XII*) est l'ouverture par où la moule respire l'eau, ouverture à laquelle aboutit aussi le canal intestinal ; l'anus est en C, les excrémens qui en sortent paroissent une simple terre, une espece de glaise : ils ont sur leur longueur une cannelure qui leur donne la forme d'un tuyau creux. De-là l'on peut inférer que le canal d'où ils sortent, ou du moins l'ouverture qui leur donne passage, n'est pas ronde comme dans les autres animaux. RH est l'endroit où se trouve le ressort qui sert à ouvrir la coquille. On voit en EE une frange ou crête charnue, que l'on voit aussi (*Pl. XI*, *Fig. VI*) en EE : l'animal ne la laisse paroître que quand il respire l'eau.

La *Fig. III* représente une des deux pieces qui composent la coquille de la moule. On peut remarquer une petite bande qui en revêt le bord

intérieur. Dans l'état naturel, cette bande, qui eſt de ſubſtance analogue à la corne, eſt collée au contour du corps de l'animal.

Ariſtote & Pline ont parlé d'un coquillage bivalve, nommé en Latin *Pinna marina*, beaucoup plus grand que la moule, & que l'on trouve de même fixé ſur les corps voiſins par un grand nombre de fils. Les pinnes marines, que l'on trouve près des côtes de Provence, ont environ un pied de long, & près des côtes d'Italie on en rencontre qui ont juſqu'à deux pieds.

Les pinnes marines different encore plus des moules par la fineſſe & le nombre de leurs fils, que par la grandeur de leur coquille. Rondelet dit que ces fils ſont, par rapport à ceux des moules, ce qu'eſt le plus fin lin par rapport à l'étoupe; & ce n'eſt peut-être pas encore aſſez dire, car les fils des pinnes marines ne ſont guere moins fins & moins beaux que ceux des vers à ſoie : auſſi les fils des moules ne ſont employés à aucun uſage, au lieu que, ſelon le même Rondelet, une belle eſpece de *Biſſus* des anciens étoit faite de ceux des pinnes marines; & il eſt certain qu'on en fait encore à préſent à Palerme des étoffes & d'autres beaux ouvrages Ces fils étant ſi fins ne peuvent avoir beaucoup de force, mais ce défaut eſt bien compenſé par leur nombre, qui eſt prodigieux.

Comme je n'ai point fait d'obſervations ſur les côtes où vivent les pinnes marines, je ne puis décrire la maniere dont elles forment & attachent leurs fils : mais l'analogie me porte à croire qu'elles filent comme les moules, puiſque leurs fils ne different de ceux des moules que par la longueur & la fineſſe, & que d'ailleurs les uns & les autres partent du corps de l'animal, comme on le peut voir dans les figures de Rondelet, & comme je l'ai vu plus diſtinctement dans une pinne marine deſſéchée chez M. Geoffroy le jeune.

Il y a un autre coquillage qui s'attache comme les moules avec des fils, dont on ne peut faire aucun uſage & qui ſont encore plus gros & plus courts. Ce coquillage eſt nommé en Latin *Pecten*. Gaza, traduiſant Ariſtote, emploie quelquefois le nom de *Pectemintus*, mais Geſner prétend que c'eſt à tort. Quoi qu'il en ſoit, on l'appelle petongle ſur les côtes d'Aunis : il y eſt fort eſtimé quoiqu'aſſez commun, & c'eſt un des meilleurs coquillages de la mer à manger cuit ou crud. Sa coquille BBS (*Fig. IV*, *Pl. XII*) eſt, comme celle des moules, compoſée de deux pieces : le ligament à reſſort qui les aſſemble eſt du côté du ſommet S (*Fig. IV*), L (*Fig. V*). Depuis ce ſommet la coquille s'élargit inſenſiblement & prend une figure arrondie; mais préciſément au ſommet, elle eſt comme coupée en ligne droite. Chaque piece de la coquille forme un ou deux appendices ou oreilles SO (*Fig. IV*), RT (*Fig. V*). L'appendice R eſt plus étroit que T & ne peut le couvrir entiérement; ils ne s'appliquent pas non plus exactement l'un ſur l'autre, mais ils laiſſent une petite ouverture par laquelle ſort une partie des fils FF (*Fig. IV*). La petongle, que nous avons fait graver, n'a qu'une oreille. Diverſes cannelures partent du ſommet de la coquille & vont à ſa baſe en s'élargiſſant proportionnellement à l'eſpace : il y en a qui en différens endroits ſont hériſſées de petites pointes, qui paroiſſent dans la *Fig. IV*.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

On trouve une grande variété dans la couleur de ces sortes de coquilles ; les unes sont entiérement blanches, d'autres sont rouges, d'autres brunes, d'autres tirent sur le violet ; enfin, dans d'autres, toutes ces couleurs sont diversement combinées. Dans la petongle, représentée ouverte (*Fig. V*), on voit le gros muscle MM qui sert à fermer la coquille & qui a été coupé. Mais pour revenir à ce qui regarde directement notre sujet, les petongles s'attachent aux pierres ou à des coquilles, par le moyen de fils semblables à ceux des moules, excepté qu'ils sont plus courts FFF (*Fig. IV*). Ils partent de même d'un tronc commun : dans les petongles qui n'ont qu'une oreille, les fils sortent de la coquille un peu au-dessous de cette oreille. Pour prouver qu'il est libre à ce coquillage de s'attacher quand il lui plaît avec ses fils, il suffit de dire que souvent après une tempête on en trouve en des endroits où on n'en trouvoit pas les jours précédens, & que celles qu'on trouve sont souvent attachées à de grosses pierres immobiles. Nous prouverons aussi qu'elles filent de la même maniere que les moules, en disant qu'elles ont une filiere HG (*Fig. V*) assez semblable à la leur, quoiqu'elle soit plus courte & qu'elle ait un canal plus large : aussi filent-elles des fils plus gros & plus courts. La houppe de ces fils GP (*Fig. V*) a été coupée en P, où ils sont tous attachés à un tendon commun, lequel est attaché aussi à l'origine de la filiere. On voit dans la *Fig. VI* le canal VX, par lequel passent les excrémens de l'animal : X est l'ouverture de ce canal ou l'anus de la pétongle.

Il nous reste à examiner l'adhésion involontaire de certains coquillages qui, comme les plantes, passent toute leur vie fixés dans une même situation. Tels sont les huîtres & plusieurs especes de glands marins & de vers de mer.

Nous nous arrêterons aux vers de mer, & ce que nous en dirons fera aisément entendre ce qui regarde l'adhésion involontaire des huîtres & de quelques autres coquillages. Les vers de mer, nommés en Latin *vermes tubulati*, & que nous appellerons vers à tuyaux, se peuvent diviser en deux especes principales. Ceux de la premiere espece sont logés dans des tuyaux composés de corps étrangers, comme de grains de sable & de fragmens de coquille collés ensemble. Les tuyaux de la seconde espece sont de véritables coquilles, dont la matiere est fournie par l'animal. Il y a encore des vers dont les tuyaux sont d'une substance molle, mais nous n'en parlerons pas ici. On trouve les vers à coquille attachés tantôt sur le sable, tantôt sur des pierres, tantôt sur d'autres coquillages VVV (*Pl. V, Fig. VI*). Leurs tuyaux sont des especes de cônes fort allongés, qui s'élargissent insensiblement depuis leur origine jusqu'à leur extrêmité, & qui sont diversement recourbés ; car non-seulement ils suivent la courbure de la surface du corps sur lequel ils se collent, mais ils en forment encore d'autres aussi variées que le sont les différentes figures que prend successivement un ver de terre.

Pour comprendre comment ces tuyaux se collent si exactement sur la surface des corps, il suffit de savoir comment se fait l'accroissement des coquilles ; ce que nous avons suffisamment expliqué dans les Mémoires

de 1709 (*a*). Nous rappellerons ſeulement ici que l'animal, auſſi-tôt qu'il eſt né, eſt déja couvert d'une petite coquille; lorſqu'il a commencé de croître, ſa coquille n'eſt plus aſſez grande pour le couvrir tout entier, & c'eſt de la partie du corps excédente, laquelle déborde l'ouverture de cette coquille, que s'échappe un ſuc pierreux & gluant qui, venant à ſécher, forme un nouveau morceau de coquille autour de l'animal.

Ceci ſuppoſé, il eſt clair que ſi la partie du corps de l'animal qui déborde l'ancienne coquille & qui lui ajoute de nouvelles bandes, s'applique ſur quelque corps, comme elle le fait dans les vers qui rampent continuellement, la même glu qu'elle fournira doit ſervir non-ſeulement à unir entr'elles les particules qui compoſent le nouveau morceau de coquille & à le coller à l'ancienne, mais encore à attacher cette nouvelle portion de coquille au corps que touchoit la partie découverte de l'animal; de ſorte que ſi en croiſſant cette partie ſuit toujours la ſurface de ce corps & y décrit des lignes courbes, la coquille s'y collera dans toute ſon étendue en ſuivant ces mêmes courbures.

Les vers de l'autre eſpece, qui ont des tuyaux & point de coquilles, paſſent auſſi leur vie dans un même trou. Ils demeurent dans le ſable comme nos vers de terre demeurent dans la terre. Le ſuc qui s'échappe de leur corps n'eſt pas aſſez abondant, ou n'a pas aſſez de conſiſtance pour leur former une coquille; mais il eſt aſſez viſqueux pour coller enſemble les grains de ſable & les fragmens de coquille qui les entourent, & pour leur ſervir de ciment.

La force de ce ſuc gluant eſt bien ſenſible lorſque la mer, pendant ſon reflux, laiſſe à découvert certains bancs de ſable habités par ces ſortes de vers: la ſurface de ces bancs paroît hériſſée d'une maniere ſinguliere (*Pl. XII, Fig. VII*). L'ouverture des tuyaux où ſont logés les vers & qui ſont tout près les uns des autres, ſurpaſſe d'une ligne ou d'une demi-ligne le reſte du ſable, parce que la mer a entraîné le ſable qui étoit de niveau avec l'extrêmité de ces tuyaux; mais elle n'a pu agir avec la même facilité ſur le ſable qui compoſe les tuyaux mêmes & qui eſt lié par la matiere viſqueuſe dont nous parlons.

Lorſque la mer a détaché quelque groſſe piece de ſable du bord des bancs où vivent ces vers, leurs tuyaux paroiſſent alors diſtinctement ſelon leur longueur, leur courbure & leur rondeur BC (*Fig. VII*): le ſable qui compoſoit les tuyaux eſt reſté lié, & celui qui les ſéparoit a été entraîné. On trouve même quelquefois de ces tuyaux vuides, entiérement ſéparés du banc de ſable, qui ont à peine l'épaiſſeur d'une feuille de papier & qui cependant ont conſervé leur forme. Ils ſont très-polis intérieurement, quoique formés de parties qui ſemblent peu propres à ſe bien arranger.

L'animal qui habite ces tuyaux (*Fig. VIII*) n'a guere qu'un pouce de longueur & ſeulement quelques lignes de diametre. Nous l'avons fait deſſi-

(*a*) *V.* Collec. Acad. Part. Françoiſe, tom. I, pag. 773.

Swammerdam avoit auſſi obſervé & expliqué la formation des coquilles. *V.* Collec. Acad. tom. V de la part. Etrangere, & le 2e de l'Hiſt. Nat. ſéparée, pag. 18.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

ner à la loupe (*Fig. IX*), afin que ſes parties paruſſent plus diſtinctes. Sa tête T eſt ce qu'il a de plus remarquable : l'extrêmité en eſt platte, & a plus de diametre qu'aucun autre endroit du corps de l'animal. En certains tems cette extrêmité de la tête eſt circulaire ; elle eſt diviſée en trois parties, celle du milieu eſt un peu ovale & vuide, celle qui ſuit eſt une zone ou bande circulaire qui entoure la précédente ; enfin la derniere partie de la ſurface de la tête eſt une autre zone circulaire qui entoure celle dont nous venons de parler. Sur l'une & l'autre zone ſont marquées diverſes lignes qui, comme des rayons, ont leur direction vers le centre.

Quelquefois la ſurface ſupérieure de la tête, au lieu d'être circulaire, eſt faite en eſpece de croiſſant ou de fer-à-cheval, parce qu'il y a un endroit O (*Fig. IX*) où l'animal l'entr'ouvre quand il veut. Au-deſſous de la tête il a de chaque côté trois nageoires NNN. Son corps approche de la figure d'un cône ; il ſe termine par une longue queue Q. D'eſpace en eſpace on voit le long du corps de petites parties charnues faites en crochets recourbés vers la queue ; ces eſpeces de crochets ſont diſpoſés ſur trois rangs différens HH JJ EE, qui vont de la tête à la queue : peut-être que ces crochets ſervent de pattes à l'animal lorſqu'il veut, ou s'élever juſqu'à l'ouverture ſupérieure de ſon tuyau, ou s'enfoncer dedans.

Après avoir expliqué comment les vers à coquille ſe trouvent attachés ſur différens corps, il ſeroit aſſez inutile de parler de l'adhéſion néceſſaire des huîtres & de quelques autres coquillages ; on voit bien qu'elle dépend d'une cauſe ſemblable. Celle des glands de mer mériteroit peut-être que nous en parlaſſions : ces eſpeces de coquillages different des autres à bien des égards ; mais le détail en ſeroit trop long pour ce Mémoire.

Sur la Grotte de Foligno.

M. MARALDI a donné la deſcription d'une grotte naturelle qu'on a trouvée en creuſant les fondations d'une maiſon que M. le Marquis Eliſei faiſoit bâtir à trois milles de Foligno en Italie. La figure de la grotte eſt irréguliere, elle a dans ſa plus grande haureur qui eſt inégale, trente ou quarante pieds, & dix ou douze pas de largeur ; ſes murs ſont formés par une belle incruſtation de marbre (*a*) de couleur jaunâtre, & ils ſont élevés de diſtance en diſtance par des colonnes en bas-relief de la même matiere. Du haut de la voûte deſcendent d'autres colonnes ſemblables, les unes juſqu'à terre, leſquelles ont vingt cinq pieds, les autres à différentes diſtances : les plus courtes n'ont que deux ou trois pieds ; leurs diametres ſont auſſi de grandeurs différentes. Parmi toutes ces diverſités, il y a une régularité remarquable ; la hauteur des murs & celle des colonnes, tant des colonnes adoſſées aux murs que celles qui deſcendent d'en haut, pourvu qu'elles deſcendent aſſez bas, eſt diviſée en deux parties inégales par un cordon qui regne par-tout & qui ſe trouve dans un même plan

(*a*) Ou plutôt d'albâtre.

horiſontal à environ quatre pieds au-deſſus du ſol. Tout ce qui eſt au-deſſus du cordon eſt plus égal, plus uniforme, moins raboteux que ce qui eſt au-deſſous. Depuis le cordon, les colonnes vont en groſſiſſant vers le bas juſqu'à une certaine diſtance, après quoi elles diminuent. Dans ce renflement, la circonférence d'une des colonnes, meſurée par M. Maraldi, ſe trouva de trente pouces, & au-deſſus du cordon elle n'étoit plus que de vingt-deux. Le ſol ou plancher de la grotte eſt inégal & compoſé de plaques larges & minces, poſées l'une ſur l'autre & formant quelquefois de petites voûtes que l'on enfonce en marchant deſſus.

Comme il y a près de ce lieu une riviere dont les eaux ont un goût & une odeur de ſoufre, M. Maraldi croit que ces eaux en ſe filtrant au travers des terres, auront pu entraîner de l'argile ou du ſable qui, mêlés avec du ſoufre auront formé toutes les pétrifications de la grotte; car il obſerve que les eaux ſoufrées de Tivoli, ont toujours quantité de petites pierres dont l'aſſemblage forme une eſpece de *travertin*, & qu'apparemment ces eaux ont fait naître, puiſque l'opinion commune des ouvriers, eſt que ce *travertin* croît aſſez ſenſiblement. Les ſables les plus fins entraînés les premiers, auront d'abord produit les pétrifications plus égales & plus parfaites qui ſont au deſſus du cordon; enſuite des ſables plus groſſiers ayant paſſé par ces routes que les premiers avoient ouvertes, & peut-être étant mêlés avec trop d'eau à cauſe de la plus grande facilité du paſſage, auront fait les pétrifications inférieures moins unies & moins belles.

La grotte d'Antiparos dont feu M. Tournefort a parlé dans les Mémoires de 1702, étoit pleine auſſi de pieces de marbre, mais qui naiſſoient de terre & s'élevoient en haut; & ſi comme nous l'avons dit dans l'Hiſtoire de 1708, cette grotte, ſelon l'hypotheſe de M. Tournefort, étoit un jardin dont les pieces de marbre étoient les plantes, la grotte de Foligno ſera un jardin, mais renverſé, puiſque ſes plantes naiſſent de la voûte & ſont dirigées en bas comme le cotail.

Sur un très-petit Inſecte.

M. DELISLE a obſervé un moucheron preſque inviſible par ſa petiteſſe qui parcouroit près de trois pouces ſur un papier en une demi-ſeconde. Cet inſecte étant ſi petit, il y a lieu de croire que ſes pattes s'appliquoient ſucceſſivement ſur tout l'eſpace qu'il parcouroit, & comme elles ont paru à M. Deliſle, larges d'environ la quinzieme partie d'une ligne, il s'enſuit que ce moucheron faiſoit quinze pas ou quinze mouvemens en parcourant une ligne, ce qui fait 540 pour trois pouces parcourus en une demi-ſeconde. Quelle ſoupleſſe ne faut-il pas pour exécuter un ſi grand nombre de mouvemens en un tems ſi court! Il eſt vrai qu'à la loupe cet inſecte paroiſſoit avoir des aîles, mais on ne s'appercevoit pas qu'il s'en ſervît.

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

Découverte d'une nouvelle teinture de Pourpre, & diverſes expériences pour la comparer avec celle que les Anciens tiroient de quelques eſpeces de coquillages que nous trouvons ſur nos côtes de l'Océan.

Par M. de Réaumur.

Pline, celui de anciens qui a parlé le plus au long de la teinture de pourpre & de ſa préparation, a renfermé tout ce qu'il nous en a dit dans quelques lignes : c'en étoit peut-être aſſez pour retracer de ſon tems l'idée d'une pratique connue ; mais c'en étoit trop peu pour nous en éclaircir ſuffiſamment dans le nôtre, où l'on a ceſſé d'en faire uſage depuis pluſieurs ſiecles.

Ce que cet Auteur a laiſſé ſur cette matiere n'a point empêché que la teinture de pourpre n'ait été miſe au nombre des ſecrets perdus, & que l'on n'ait regardé comme neuves les obſervations d'un Anglois ſur la pourpre que fournit un coquillage ſur les côtes de ſon pays. Ce coquillage, dont il fut beaucoup queſtion dans les Journaux de France de 1686, n'étoit qu'une des eſpeces compriſes ſous le genre appellé *buccinum* par les anciens, nom qu'ils avoient donné à ces ſortes de poiſſons dont la figure de la coquille a quelque reſſemblance avec celle d'un corps de chaſſe : & on ne pouvoit ignorer que les anciens tiraſſent une partie de leur couleur pourpre de ces eſpeces de coquillages ; Pline l'a dit trop clairement *liv. 7, chap. 36*, où il range toutes les eſpeces de coquillages qui donnent la teinture pourpre ſous deux genres, dont le premier comprend les petites eſpeces de *buccinum*, & le ſecond les coquillages qui portent le nom de pourpre comme la teinture qu'ils fourniſſent.

Columna croit, fondé ſur des raiſons probables, que c'eſt auſſi ce dernier genre que l'on appelloit *murex*, que ces noms différens ont été donnés à ces coquillages conſidérés ſelon différens rapports ; le nom de *murex* rappelle l'idée des pointes en canaux dont leurs coquilles ſont hériſſées, comme le nom de pourpre rappelle l'idée de la couleur qu'on en tire.

Nos côtes d'Océan ne nous donnent point de ces dernieres eſpeces de coquillages ; mais en revanche on y rencontre très-communément une petite eſpece de buccin, que M. de Juſſieu préſenta il y a un an & demi à l'Académie, pour lui faire voir qu'elle fourniſſoit de la teinture pourpre. Je n'y ai point obſervé non plus l'eſpece de buccin d'Angleterre, ſi la figure que nous avons dans les Journaux de France eſt bonne, & je n'y ai trouvé que rarement celle que Columna a fait graver dans ſon Traité de la Pourpre, comme le vrai buccin des anciens (*Pl. XII, Fig. VI*) ; mais je ne lui ai point vu de cette liqueur qui donne la pourpre, comme aux autres buccins ; peut-être que la différence des mers, ou la différence des ſaiſons où je l'ai obſervé, en ſont la cauſe.

Les plus grandes coquilles de l'eſpece de buccin, communes ſur nos côtes, ont douze à treize lignes de long & ſept à huit de diametre dans l'endroit où

où elles ſont le plus groſſes (*Pl. XIII, Fig. VII, VIII & IX*). Il n'eſt pas néceſſaire de dire que ce ſont des coquilles d'une ſeule piece, tournées en ſpirale comme celles de nos limaçons de jardin, mais en ſpirales un peu plus allongées. Leur grandeur convient fort avec ce que Pline dit de ſon *buccinum*, qu'il appelle petite coquille, *minor concha*: il les décrit encore plus particuliérement lorſqu'il ajoute qu'elles ſont gravées ou cannelées au bord de leur ouverture: les nôtres le ſont auſſi OOOO (*Fig. VII*). Il y en a de fort différentes en couleurs, les unes ſont blanches, les autres ſont brunes, d'autres ont des raies couleur de ſable qui ſuivent les ſpirales de la coquille ſur des fonds bruns ou blancs. La ſurface extérieure de ces mêmes coquilles eſt ordinairement cannelée, mais de deux manieres différentes: les cannelures des unes ſont formées par des eſpeces de cordons qui ſuivent la longueur des ſpirales qu'elles décrivent; & les autres ont encore d'autres cannelures qui traverſent les premieres, & par conſéquent les ſpirales de la coquille.

En conſidérant au bord de la côte les coquillages de cette eſpece, que la mer avoit laiſſés à découvert pendant ſon reflux, je remarquai qu'ils étoient ordinairement autour de certaines pierres (*Pl. XIV. Fig. I*), ou ſous certaines arcades de ſable que la mer ſeule a creuſées, en entraînant le ſable inférieur, & laiſſant le ſupérieur qui eſt lié par les tuyaux des vers qui y étoient autrefois logés. Je remarquai, dis-je, que les buccins s'aſſembloient quelquefois en ſi grande quantité dans ces endroits, qu'on pouvoit les y ramaſſer à pleines mains, au lieu qu'ils étoient diſperſés çà & là partout ailleurs: mais je remarquai en même tems que ces pierres ou ces arcades de ſable étoient couvertes de certains grains GG (*Pl. XIV. Fig. I*) dont la figure avoit quelque air d'un ſpheroïde elliptique, ou d'une boule allongée. La longueur de ces grains étoit d'un peu plus de trois lignes, & leur groſſeur d'un peu plus d'une ligne: ils me parurent contenir une liqueur d'un blanc jaunâtre, couleur aſſez approchante de celle de la liqueur qui dans les buccins donne la teinture de pourpre. Cette ſeule reſſemblance, & la maniere dont les buccins étoient toujours aſſemblés autour de ces petits grains, me firent ſoupçonner qu'on en pourroit peut-être tirer une teinture de pourpre telle qu'on la tire de ces coquillages; d'autant plus qu'ayant examiné ces grains de plus près, j'en apperçus quelques-uns qui avoient un œil rougeâtre. J'en détachai auſſi-tôt des pierres auxquelles ils étoient fort adhérens, & les ayant écraſés ſur mes manchettes, elles m'en parurent ſeulement un peu ſales; mais je n'y vis d'autre couleur qu'un petit œil jaunâtre, que je démêlois à peine dans certains endroits. Divers objets qui attiroient mon attention, me firent oublier ce que je venois de faire; je n'y penſois plus du tout, lorſque jettant par haſard les yeux ſur mes manchettes un demi-quart d'heure après, je vis une fort belle couleur pourpre ſur les endroits où les grains avoient été écraſés: j'avois peine à croire un changement ſi prompt & ſi grand. J'imaginai que des grains rougeâtres s'étant mêlés parmi les autres, avoient ſeuls donné cette belle couleur, & cela même étoit aſſez remarquable. Je ramaſſai donc de nouveau de ces grains, & avec plus de choix: j'avois ſoin de ne détacher des pierres que ceux qui me paroiſſent les plus blancs, ou

plutôt les moins jaunes. Je mouillai encore mes manchettes de leur ſuc ; mais en des endroits différens, ce qui ne leur donna point d'abord de couleur qui approchât en aucune façon du rouge ; cependant au bout de deux ou trois minutes, je leur vis prendre une couleur pourpre pareille à celle que les premiers grains leur avoient donnée : cette couleur pourpre étoit au moins auſſi belle que celle qu'on tire des buccins. J'avois ſeulement à craindre qu'elle n'en eût pas toute la tenacité, & qu'elle ne fût en cela moins propre à faire des teintures : mais ayant bien lavé mes manchettes dans l'eau de la mer, je n'apperçus aucune altération dans la couleur nouvelle qu'elles avoient priſe, & pluſieurs blanchiſſages n'ont fait qu'affoiblir cette couleur ſans la détruire. Ce premier eſſai ayant excité ma curioſité, j'emportai une grande quantité de ces grains ; & à peine fus-je dans mon cabinet, qu'ayant exprimé le ſuc de quelques-uns, j'en mouillai différens linges, comme j'avois fait au bord de la mer, étant bien aiſe de répéter une expérience qui m'avoit paru ſi ſinguliere ; mais le ſuccès répondit mal à mon attente. Au bout de deux ou trois heures, je n'appercevois pas la moindre altération dans la couleur que j'avois donnée à mes linges. Inutilement écraſai-je une grande quantité de nouveaux grains, choiſiſſant même ceux qui me paroiſſoient les plus propres à me faire voir ce que je cherchois ; le ſuccès n'en fut pas plus heureux : à quelle cauſe devois-je attribuer des effets ſi différens ?

Je ſavois bien qu'il n'y a pas de moyen plus propre pour faire prendre promptement une couleur pourpre à la liqueur des buccins, que d'expoſer cette liqueur à un grand feu, ou à un ſoleil ardent : mais je ſavois auſſi que le ſoleil n'avoit point paru pendant tout le tems que j'avois été au bord de la mer ; ſa chaleur n'avoit donc point eu de part au ſuccès des expériences que j'avois faites alors.

Cependant, afin qu'il ne me reſtât aucun ſcrupule de ce côté-là, comme le ſoleil étoit encore caché par les nuages, je pris le parti de mettre fort près du feu des linges que j'avois trempés récemment dans la liqueur des grains ; ils y ſécherent ſans changer de couleur ; ayant même mis auprès du feu dans une taſſe de fayance beaucoup de cette liqueur, après y avoir demeuré bien du tems, elle s'y épaiſſit, & prit même la conſiſtance d'un corps ſolide, ſans quitter ſa premiere couleur.

Je ſoupçonnai que l'eau de la mer avoit peut-être donné aux grains dont je m'étois ſervi un ſel propre à faire le changement que je cherchois, & que ce ſel n'étoit plus en aſſez grande quantité ſur les grains que je conſervois depuis quelques heures, & ſur leſquels il étoit reſté peu d'eau. Je crus le leur rendre en les trempant dans l'eau de mer que j'avois apportée : j'ajoutai même de nouveau ſel à cette eau ; mais je tentai encore inutilement de tirer par ce moyen des grains, une liqueur qui ſe colorât en pourpre.

Je ne ſavois plus à quoi avoir recours pour faire reparoître cette belle couleur que j'avois d'abord trouvée ſi heureuſement ; je n'y voyois preſque plus d'autre ſecret que d'aller répéter les mêmes expériences au bord de la mer ſur les grains que j'en avois apportés, pour découvrir ſi le tranſport ne les avoit point en quelque façon altérés, ou ſi le change-

ment de couleur ne réuſſiroit qu'avec la liqueur des grains récemment détachés, lorſque jettant par haſard mes regards vers la fenêtre, j'apperçus quelques taches d'un fort beau rouge, tel que celui que je cherchois. Ces taches étoient ſur un enduit de chaux qui couvroit le mur de la fenêtre; la liqueur de quelques grains que j'avois écraſés près de cette fenêtre, avoit réjailli ſur le mur & y avoit pris cette couleur pourpre qui avoit diſparu pour moi depuis la premiere fois que je l'avois trouvée.

J'imaginai que l'alkali de la chaux avoit contribué au changement de couleur que j'appercevois, & que peut-être mes manchettes devoient la couleur rouge qu'elles avoient fait voir ſi vîte, à quelque choſe d'analogue à cet alkali, ce qu'elles tenoient, ou du blanchiſſage, ou de quelqu'autre cauſe. Pour m'aſſurer de l'effet de cet alkali ſur ma liqueur, je détachai un morceau de chaux du même enduit qui s'étoit coloré de pourpre, & l'ayant mis ſur ma table, je le mouillai de la liqueur des grains; ce qui ne ſervit qu'à me faire voir qu'un raiſonnement ſi vraiſemblable, n'étoit pas vrai; la liqueur ne ſe colora pas encore dans cette circonſtance.

Enfin j'allai écraſer des grains ſur l'enduit même de chaux, tout auprès des endroits qui s'étoient colorés: à peine reſtai je quelques minutes à examiner quel effet la liqueur produiroit, que je vis paroître la couleur pourpre. Il me fut alors aiſé de conclure que ce n'étoit pas ſeulement à la chaux que je devois attribuer ce changement de couleur, puiſqu'il n'en étoit arrivé aucun à celle que j'avois mouillée ſur ma table, mais que la différence des poſitions devoit y avoir beaucoup de part: cela même me conduiſit à ſoupçonner que ſi je plaçois des linges trempés dans ma liqueur auprès de la chaux qui avoit pris la liqueur de pourpre, peut-être ils rougiroient comme elle avoit rougi; & en effet, ayant mis divers de ces linges auprès de l'enduit de chaux, & même ſur la fenêtre (qui avoit toujours été ouverte), je les vis teints au bout d'un inſtant, d'une fort belle couleur de pourpre.

La cauſe d'un changement ſi prompt étoit alors aiſée à appercevoir; l'on ne pouvoit l'attribuer qu'à la différente maniere dont l'air agiſſoit ſur ces linges dans l'une & l'autre poſition, & c'eſt ce dont toutes les expériences que je fis enſuite ne me laiſſerent aucun lieu de douter; car ayant mouillé divers linges d'une égale quantité de liqueur, & ayant portés les uns au fond, ou au milieu de ma chambre, & les autres ſur ma fenêtre, ou tout auprès; ceux-ci rougirent dans un inſtant, & les autres ont toujours conſervé leur premiere couleur d'un blanc tirant ſur le jaune.

Il arrivoit même lorſque j'expoſois ces linges au grand air dans le milieu de la cour, & que pour empêcher le vent de les emporter je poſois quelques petites pierres ſur leurs coins, que tous les coins ſur leſquels ces pierres portoient, ne changeoient point du tout de couleur, quoique le reſte du linge prît une fort belle couleur de pourpre. Cet effet du plus ou du moins d'impreſſion de l'air, ſe faiſoit voir encore d'une maniere bien ſenſible lorſque j'expoſois de cette liqueur dans un verre, ou dans une taſſe, en quelque endroit où le vent ſouffloit librement: toute la ſurface ſupérieure ſe coloroit de rouge, pendant que les couches inférieures reſtoient blanchâtres.

C'eſt donc à l'air ſeul qu'il faut attribuer ce changement de couleur : mais, comment le produit-il ? C'eſt ce que nous examinerons après que nous aurons parlé un peu plus en détail des grains qui donnent cette liqueur, & que nous aurons dit quelque choſe de celle qu'on tire des buccins, & des différens changemens de couleur qu'elle prend ſucceſſivement.

Quelques expériences que j'aye tentées, je n'en ai point fait d'aſſez heureuſes pour découvrir ce que ſont ces petits grains ; je ne doute pourtant pas qu'ils ne ſoient des œufs de poiſſon, & je crois qu'on n'en doutera pas auſſi, lorſque j'aurai rapporté les raiſons qui me le perſuadent. Ce que j'ignore, & ce que j'ai tenté vainement de découvrir, c'eſt l'eſpece de poiſſon qui les produit. Les pêcheurs, au rapport deſquels il ne faut guere ſe fier, diſent que ce ſont des graines de *fucus*. Un Mémoire que l'on trouvera dans la ſuite de ce Volume, ſera voir combien on auroit tort de les croire ſur cet article : nous y décrirons les fleurs & les graines des mêmes *fucus* d'où ils prétendent que viennent nos petits grains.

Il eſt certain néanmoins que la premiere fois qu'on les apperçoit on ne peut les prendre que pour un œuf, ou pour une petite plante ; mais on n'eſt pas long-tems à ſavoir laquelle des deux alternatives on doit choiſir, lorſqu'on a remarqué qu'ils ſont tous d'une même grandeur, autant que les œufs d'une même eſpece le doivent être ; & enfin qu'en quelque ſaiſon qu'on les conſidere, on ne voit pas qu'il arrive aucun changement, ſoit dans leur longueur, ſoit dans leur groſſeur, ce qui empêche également qu'on ne les puiſſe regarder comme des plantes naiſſantes, ou comme des plantes parvenues à leur dernier terme d'accroiſſement.

Il ne reſte donc qu'à les ranger parmi les œufs de poiſſon ; la deſcription même que nous allons faire de leur figure ne contribuera pas peu à le perſuader. On s'en fera une image aſſez reſſemblante en concevant un petit ſpheroïde elliptique, ou une boule allongée (*Pl. XIV. Fig. II & III*), dont le plus petit diametre *d d* a un peu plus d'une ligne, & le plus grand *b r* deux lignes, ou deux lignes & demie : à un des bouts du grand diametre, eſt attaché un petit pédicule *r p*, tel qu'eſt celui des fruits, d'environ une ligne de long, & d'un quart de ligne de diametre : le bout de ce pédicule s'élargit & forme un petit cercle *p* d'un peu moins d'une ligne de diametre. C'eſt par le moyen de ce petit cercle que la boule ovale eſt attachée aux pierres ſur leſquelles ce cercle ou cette extrêmité de la queue eſt collée.

La petite boule ovale eſt creuſe, c'eſt une eſpece de bouteille remplie de la liqueur dont nous avons parlé juſqu'ici. Les parois de cette petite bouteille ſont d'une ſubſtance membraneuſe, qui par ſa conſiſtance & par ſa couleur ne reſſemble pas mal au parchemin. Au reſte cette boule allongée a auſſi comme les bouteilles une ouverture *o* (*Fig. III*) à l'extrêmité du grand diametre, oppoſée à celle où le pédicule eſt attaché ; mais ce trou eſt fermé par un petit bouchon *b* (*Fig. III*) d'une matiere tranſparente aſſez ſemblable à celle du cryſtallin de l'œil ; il en a même la figure, car ce bouchon eſt une boule applatie dont le grand diametre ſurpaſſe celui du trou de la bouteille. Il eſt mis dans un ſens contraire à

celui où nous mettons nos bouchons, c'eſt-à-dire, que ſon grand diametre eſt dans le dedans de la bouteille; ainſi l'effort même que fait la liqueur pour ſortir, ſert à mieux appliquer le bouchon qui outre cela eſt collé au bord du trou.

Cette bouteille eſt remplie de deux différentes liqueurs, qui augmentent fort la reſſemblance qu'ont ces grains avec les œufs: l'une eſt très-claire, & à peu-près telle que le blanc d'œuf ordinaire; & l'autre eſt jaunâtre, & reſſemble en cela au jaune de l'œuf. La liqueur jaunâtre ne fait pas un ſeul corps continu, elle eſt diviſée en ſept à huit gouttelettes qui nagent dans la liqueur claire.

Le bouchon eſt ordinairement en bas; c'eſt une ſuite néceſſaire de la poſition de ces œufs, puiſque l'extrêmité de leur pédicule eſt collée à la ſurface inférieure des pierres dans les endroits G G G (*Fig. I*) où il reſte quelque vuide entre cette ſurface, & le ſable ou la terre; où d'autrefois elle eſt attachée à la voûte de certaines arcades de ſable que nous avons décrites au commencement de ce Mémoire. On en voit quelquefois de collés les uns ſur les autres; cela eſt plus rare, le pied de l'un eſt attaché alors ſur le bouchon de l'autre ou tout auprès E E (*Fig. I*): la glu qui colle le pied de ces œufs aux pierres ou au ſable, eſt tellement tenace, qu'on ne ſauroit les détacher ſans courir riſque de les crever, & par conſéquent ſans perdre leur liqueur, ſi l'on ne ſe ſert d'un coureau par le moyen duquel il eſt aiſé d'en ſéparer pluſieurs à la fois: ils ſont collés fort près les uns des autres comme on le voit dans la *Fig. I.*

Comme les buccins paroiſſent ordinairement aſſemblés en grand nombre autour de ces œufs, cela me donna beaucoup de diſpoſition à les croire des œufs de ces mêmes poiſſons. Ils me paroiſſent néanmoins un peu gros pour ſortir d'un ſi petit coquillage; mais toutes les expériences que j'ai faites n'ont pu m'éclaircir là deſſus. J'ai diſſéqué inutilement en différent tems quantité de buccins, je n'ai jamais trouvé de pareils œufs dans leurs corps, qui auroient dû y être très-ſenſibles. J'ai renfermé des buccins dans des pots de terre poſés dans la mer, de maniere que l'eau pouvoit y entrer & en ſortir librement, & jamais ils n'y ont fait de ces œufs, ce qui auroit dû ce ſemble, arriver, ſi c'étoient véritablement de leurs œufs. Il faut pourtant, ou que ces œufs ſoient faits par les buccins, ou que les buccins les cherchent comme une nourriture qu'ils aiment fort: car pourquoi s'aſſembleroient-ils autour d'eux? Quoi qu'il en ſoit, il me paroît incertain ſi les buccins donnent la liqueur pourpre à ces œufs, ou ſi au contraire ils la tirent d'eux: mais il me paroît très clair que l'on ne peut prendre ces petits grains que pour des œufs; & juſqu'à ce que nous connoiſſions de quel poiſſon ils viennent, ayant beſoin de leur donner un nom, je leur donnerai celui d'œufs de pourpre, pris de la couleur qu'ils fourniſſent.

J'ai cherché avec grand ſoin dans les Naturaliſtes, ſur-tout dans Ariſtote, & Pline, ſi je ne trouverois point quelque choſe qui pût m'éclaircir là-deſſus; mais je n'ai trouvé aucun endroit où ils en aient parlé clairement. Un ſeul paſſage d'Ariſtote m'a paru y avoir quelque rapport; mais tout bien conſidéré, loin d'en tirer quelque lumiere, je ſuis même reſté dans

l'incertitude ſi Ariſtote y vouloir parler des œufs dont il eſt ici queſtion; ce paſſage eſt tiré de la fin du 13e chap. du liv. de l'*Hiſtoire des Animaux.* Voici comme Gaza l'a rendu en Latin : *Defertur ex ponto in Helleſpontum purgamentum quoddam illius maris quod Algæ nomine Phycos appellant colore pallidum ; florem Algæ id eſſe halii volunt, atque ex eo fucariam algam provenire : fit hoc æſtatis initio, eoque, tùm piſculi, tùm oſtreæ hujus loci aluntur : purpuram quoque ſuum florem hinc trahere nonnulli exiſtimant.* Il y a effectivement dans ce paſſage diverſes choſes qui ſemblent convenir aux œufs de pourpre, quoiqu'Ariſtote ne paroiſſe pas les y reconnoître pour des œufs. La couleur pâle qu'il donne à ces eſpeces *de fucus*, eſt la même que celle de nos œufs. Les habitants de la côte les regardent comme une fleur de *fucus*, d'où vient enſuite l'*algue*, ce qui eſt fort conforme à ce qu'en croient nos pêcheurs qui les prennent pour des graines de ces mêmes plantes, ou même pour de ces plantes naiſſantes. Enfin il ajoute que les pourpres en tirent leur liqueur : le nom de *flos purpurea* dans Ariſtote ſignifie cette liqueur ; ce qui convient encore à ces œufs, d'où on pourroit croire que les buccins tirent leur liqueur. Voilà des reſſemblances, mais nous allons auſſi trouver des diſparités. 1°. Il dit *fit hoc æſtatis initio*, & nos grains de pourpre ne commencent à paroître qu'à la fin de l'été, ou plutôt au commencement de l'automne. 2° Il ne dit rien de la liqueur qu'ils contiennent. 3°. Ces œufs ſont ſi adhérens aux pierres, qu'il n'eſt pas facile qu'ils en ſoient détachés, ni par conſéquent tranſportés fort loin : on n'en trouve point, ou preſque point hors de l'endroit où ils ſont attachés naturellement. Enfin tout ce qu'Ariſtote dit dans ce paſſage, peut s'entendre fort naturellement de quelques petites eſpeces de *fucus tinctorius* ; les coquillages en vivent : étant propres à faire la teinture, il aura été aſſez naturel de croire que les pourpres en tiroient la leur. Et enfin ceux dont on parle ici, étant fort petits, on les aura pris pour de la fleur de *fucus*, ou plutôt pour des *fucus* naiſſans.

Au reſte on ne trouve point de ces œufs de pourpre pendant l'été ; ou ſi l'on en trouve, ce ne ſont que des coques vuides de liqueur : leur petit bouchon eſt ôté, ſans doute parce que l'animal, où les animaux qui naiſſent dans la petite coque, en ſont ſortis. Lorſqu'on rencontre dans cette ſaiſon de ces œufs de pourpre encore pleins de liqueur, cette liqueur eſt d'une couleur jaune plus foncée, & n'eſt plus capable de devenir pourpre, il ſemble que ce ſoient des œufs pourris. Les œufs que j'ai gardés pendant près d'un an chez moi, dans de l'eau de mer, ont pris la même couleur, & n'ont plus été propres à me donner de teinture pourpre.

Il ſera aiſé de voir qu'on tireroit la liqueur de ces œufs de pourpre d'une maniere infiniment plus commode que celle dont les anciens ſe ſervoient pour ôter la liqueur des *buccinum*. Pour avoir la premiere, il n'y auroit d'autre façon à faire que de tordre ces œufs dans un linge, ou de les mettre ſous une preſſe, après les avoir lavés dans l'eau de mer pour leur ôter, autant qu'il ſeroit poſſible, les ordures qui pourroient altérer la couleur.

Les *buccinum* au contraire ne pouvoient être dépouillés de leur liqueur, ſans qu'on y employât un tems très-conſidérable. On le comprendra de reſte

par le détail que nous en allons faire. Il falloit d'abord caſſer la dure coquille DDDD (*Fig. VI*) dont ils ſont revêtus. Cette coquille caſſée à quelque diſtance de ſon ouverture, ou de la tête des *buccinum*, on enlevoit les morceaux caſſés EEEE (*Pl. XIV, Fig. IV*); c'eſt alors que l'on apperçoit une petite veine, ou réſervoir VV (*même Fig.*) plein de la liqueur propre à teindre en pourpre : la couleur de la liqueur renfermée dans ce petit réſervoir, le fait aiſément diſtinguer; elle eſt très-différente de celle des chairs de l'animal : Ariſtote & Pline diſent qu'elle eſt blanche; auſſi eſt-elle d'une couleur qui tire ſur le blanc, ou d'un blanc jaunâtre, préciſément comme le pus des ulcères. Le petit réſervoir VV dans lequel elle eſt contenue, n'eſt pas d'une égale grandeur dans tous les buccins; il a pourtant communément une ligne de large ou environ, & deux ou trois lignes de long. Il eſt poſé ſur le limbe ou collier; car les buccins ont auſſi un collier comme les limaçons : ſon origine eſt à quelques lignes de diſtance du bord de ce collier, & ſur ſa partie la plus élevée, c'eſt à-dire ſur celle qui eſt en haut, lorſque l'ouverture de la coquille eſt en bas. La longueur de ce réſervoir ſuit celle du corps de l'animal, c'eſt-à-dire qu'elle va de la tête vers la queue, non pas en ligne droite, mais en ſuivant la ſpirale de la coquille. Ariſtote le place entre le col, & cette partie que ſon traducteur rend par le mot *papaver*; ce qui, bien entendu, revient à ce que nous venons d'en dire; car ce *papaver* eſt l'endroit où eſt aſſemblé une matiere brune aſſez ſemblable à des excrémens, & cet amas eſt vers la queue de l'animal.

C'étoit ce petit réſervoir que les anciens étoient obligés d'enlever au *buccinum* pour avoir ſa liqueur; ils étoient contraints de le couper ſéparément à chaque poiſſon, ce qui étoit un fort long ouvrage, du moins par rapport à ce qu'on en retiroit, car il n'y a pas la valeur d'une bonne goutte de liqueur contenue dans chaque réſervoir. De là il eſt peu ſurprenant que la belle pourpre fût à un ſi haut prix parmi eux.

Ariſtote & Pline diſent à la vérité que l'on ne ſe donnoit pas la peine d'enlever ſéparément ces petits vaiſſeaux aux plus petits coquillages de cette eſpece, qu'on les piloit ſimplement dans des mortiers, ce qui étoit un moyen d'expédier beaucoup d'ouvrage en peu de tems : il ſemble même que Vitruve donne cette préparation comme générale (*a*). Il eſt néanmoins peu aiſé de concevoir qu'on pût avoir une belle couleur pourpre par ce moyen : la matiere des excrémens de l'animal devoit altérer conſidérablement la couleur pourpre lorſqu'on les faiſoit chauffer enſemble après les avoir mêlés dans l'eau; car cette matiere qui abonde beaucoup plus que la pourpre, eſt elle-même colorée d'un brun verdâtre, couleur qu'elle communiquoit apparemment à l'eau, & qui devoit fort changer la couleur pourpre; car j'ai obſervé que plus on enlevoit de chair à l'animal en lui ôtant ſa liqueur, moins la couleur qu'on en retiroit étoit belle.

On n'en étoit pas quitte dans l'ancienne préparation de la pourpre pour la peine que l'on avoit eue à enlever un petit réſervoir de la liqueur à chaque *buccinum*; on jettoit enſuite tous ces petits réſervoirs dans une

(*a*) *Architecturæ lib. 7, Cap. 13.*

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1711.

grande quantité d'eau qu'on mettoit pendant dix jours ſur un feu modéré : ſi on laiſſoit tout ce mêlange ſur le feu pendant un tems ſi long, ce n'eſt pas qu'il fût néceſſaire pour donner la couleur pourpre à la liqueur ; elle la prendroit beaucoup plus vîte, comme je m'en ſuis aſſuré par un grand nombre d'expériences ; mais il falloit en ſéparer les chairs ou le petit vaiſſeau lui-même dans lequel la liqueur étoit contenue ; ce qu'on ne pouvoit faire ſans perdre beaucoup de la liqueur, & en faiſant diſſoudre ces chairs dans l'eau chaude, au-deſſus de laquelle elles montoient enſuite en écume qu'on avoit grand ſoin d'ôter.

La chaudiere dont on ſe ſervoit étoit d'étain ; on ſe ſert encore aujourd'hui de ſemblables chaudieres pour teindre en écarlate : les chaudieres de cuivre donneroient une couleur qui altéreroit celle qu'on veut avoir.

Les anciens faiſoient diſſoudre beaucoup de ſel marin dans l'eau avec laquelle ils mêloient la liqueur des *buccinum* ou des pourpres : je ne crois point que ce fût préciſément dans l'idée que le ſel matin rendît la couleur plus belle, mais peut-être ne l'emploient-ils que pour empêcher les chairs qui étoient dans la chaudiere, de pourrir pendant le long tems qu'elles y devoient reſter, parce qu'en y pourriſſant, elles auroient gâté la couleur pourpre. Deux raiſons me le font croire, dont la premiere eſt que l'on ne retire point de belles couleurs des buccins, quand on les laiſſe corrompre à l'air ou dans l'eau ; & la ſeconde eſt fondée ſur diverſes expériences qui m'ont appris que le ſel ne rend point la couleur de pourpre plus belle. Ayant mêlé une certaine quantité de liqueur des buccins dans de l'eau, & ayant enſuite ſéparé cette eau teinte de la liqueur en deux vaſes, dans l'un deſquels ſeulement je mettois du ſel, celle dans laquelle je n'avois point mis de ſel, me paroiſſoit toujours du même rouge que l'autre.

Comme on retireroit la liqueur des œufs de pourpre ſans aucun mêlange de matiere étrangere, on ne ſeroit point obligé de la tenir pendant pluſieurs jours ſur le feu, ainſi qu'il falloit le faire pour ſéparer la liqueur des *buccinum*, des chairs qu'on avoit détachées avec elle, ce ſeroit encore l'un de ſes avantages ; ſa préparation ſeroit des plus ſimples & des plus faciles, puiſqu'il ſuffiroit d'expoſer cette liqueur au vent dans des vaſes larges & peu profonds, & de l'agiter dans ces mêmes vaſes avec de grands bâtons, ou de quelqu'autre maniere. Par le moyen de cette agitation, toute la liqueur du vaſe ſe trouveroit expoſée ſucceſſivement à l'air en peu de tems, & par conſéquent ſe coloreroit fort vîte. Ce que nous dirons dans la ſuite fera voir encore une autre utilité de cette agitation.

Dans le *Journal des Savans de 1686*, on a décrit les changemens de couleurs ſinguliers qui arrivent à la liqueur des buccins, & que les anciens paroiſſent avoir ignorés. Si au lieu de détacher le vaiſſeau qui la contient, comme les anciens le pratiquoient pour faire leur teinture pourpre, on ouvre ſeulement ce vaiſſeau, & qu'en le ratiſſant on lui enleve ſa liqueur, les linges ou les autres étoffes, ſoit de ſoie ou de laine qui ſeront imbibés de cette liqueur, ne feront voir d'abord qu'une couleur jaunâtre

jaunâtre ; mais ces mêmes linges exposés à une chaleur médiocre du soleil, telle qu'elle est le matin dans l'été, prennent en peu d'heures des couleurs bien différentes : ce jaune commence d'abord à paroître un peu plus verdâtre ; il devient couleur de citron ; à cette couleur de citron succede un verd plus gai : ce même verd se change en un verd foncé, qui se termine à une couleur violette, après laquelle on voit enfin un fort beau pourpre. Ainsi ces linges arrivent de leur premiere couleur jaunâtre, à une belle couleur de pourpre en passant par tous les différens degrés de verd.

Ces changemens se font d'autant plus vîte, que la chaleur du soleil est plus grande : à peine a-t-on le tems de les appercevoir, lorsqu'on expose les linges aux rayons du soleil à midi pendant l'été ; & ils sont instantanés, lorsqu'on met les linges au foyer d'une loupe. Alors la couleur de pourpre paroît tout d'un coup, & sans donner le tems de voir les couleurs intermédiaires dont nous venons de parler.

Au reste il ne faut pas croire que cet effet soit particulier à la chaleur du soleil, comme on pourroit le soupçonner en lisant le Journal déja cité, où il n'est parlé que de cette chaleur : on doit attendre le même effet de celle du feu. Ayant mis souvent des linges si près du feu, qu'ils auroient brûlé s'ils n'eussent été mouillés par la liqueur des buccins, je leur ai aussi vu prendre dans un instant la couleur pourpre.

Il y a pourtant un fait digne de remarque ; c'est que les mêmes degrés de chaleur du soleil & du feu, ne sont pas capables de faire les mêmes effets ; il faut que la chaleur du feu soit beaucoup plus grande que celle du soleil pour produire le même changement de couleur dans la liqueur ; l'expérience suivante me l'a appris. Ayant délayé de la liqueur de buccin dans une certaine quantité d'eau, & partagé cette eau teinte par la liqueur en deux verres, j'ai exposé un de ces verres aux rayons du soleil, & j'ai placé l'autre auprès du feu. Lorsque le soleil a eu donné une couleur pourpre à la liqueur sur laquelle ses rayons tomboient, j'ai été examiner celle qui étoit auprès du feu ; à peine avoit-elle commencé à changer de couleur : cependant le verre qui la contenoit étoit fort chaud, & celui qui avoit été exposé au soleil, n'avoir pas pris une chaleur sensible au toucher. De plus, ce qui avoir été rougi par le soleil avoir pris constamment une plus belle couleur que ce qui l'avoit été par le feu.

L'effet que produit l'air sur la liqueur des œufs de pourpre, m'a engagé naturellement à rechercher s'il pourroit aussi, comme le soleil ou le feu, faire voir les divers changemens de couleur dans la liqueur des buccins : j'ai trouvé qu'il les produisoit, mais moins promptement. Si la liqueur est épaisse, telle qu'on l'a tirée de son réservoir, il faut l'exposer à un grand vent, & elle prend alors en peu d'heures successivement les mêmes couleurs qu'elle prendroit exposée à un soleil un peu chaud ; mais l'air agit bien plus sensiblement sur cette liqueur, lorsqu'on l'a détrempée dans une grande quantité d'eau ; si on la présente alors au grand air, & qu'elle soit agitée par le vent, elle prend fort vîte la couleur pourpre, quoique cependant plus lentement que la liqueur des œufs, & sans faire voir auparavant les autres couleurs ; ce qui me donneroit beaucoup de pen-

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1711.

chant à regarder la liqueur des œufs de pourpre, & celle des buccins, comme deux liqueurs d'une même espece qui different seulement, en ce que l'une se trouve mêlée avec une plus grande quantité d'eau que l'autre.

Mais enfin comment l'air ou la chaleur produisent-ils ces changemens sur la liqueur des buccins & sur celle des œufs de pourpre? Est-ce en changeant l'arrangement ou la figure de leurs parties, ou bien en leur ôtant quelque chose de ce qu'elles avoient, ou en leur communiquant quelque chose de nouveau? Il faut nécessairement admettre l'une de ces trois causes; mais quelle est la véritable? c'est ce qui m'a paru décidé par l'expérience suivante.

Je mis dans une longue bouteille de verre clair, de la liqueur de buccin délayée avec de l'eau; si je l'eusse mise seule, il m'en auroit fallu une grande quantité, ce qui m'auroit donné une peine fort inutile: cette eau teinte de la liqueur des buccins rempliſſoit environ le tiers de la bouteille; je bouchai bien cette bouteille avec un bouchon de liege, sur lequel j'appliquai encore de la cire, afin d'ôter plus sûrement toute communication à l'air extérieur avec la liqueur de la bouteille. Il est certain qu'il n'étoit pas même besoin de tant de précaution pour empêcher que l'air ne fît pas plus d'impression sur cette liqueur, que lorsqu'elle y est exposée au milieu d'une chambre, circonstance dans laquelle il n'agit pas assez sur elle pour la faire rougir. Cette précaution faite, je pris le parti de secouer fortement ma bouteille, & par conséquent la liqueur qui étoit dedans; je poussois continuellement cette liqueur du fond vers le goulot, & du goulot vers le fond: or pour peu qu'on entre dans mes idées, on se persuadera que cette seule expérience étoit décisive; car si l'agitation de l'air est capable de faire rougir la liqueur, en changeant simplement l'arrangement ou la figure des parties que l'air, en mouvement, touche, il est évident qu'en poussant ainsi continuellement la liqueur du fond vers le goulot de la bouteille, & du goulot vers le fond, je faisois précisément la même chose que si j'eusse fait mouvoir l'air avec vîtesse sur la surface de la liqueur. Je devois donc attendre que la liqueur changeroit sa couleur jaunâtre en une pourpre, si ce changement dépendoit de l'effet que produit l'air sur les parties de cette liqueur en les agitant seulement; aussi n'est-il pas moins évident que si l'air devoit donner ou ôter quelque chose à la liqueur pour la faire rougir, elle ne devoit aucunement changer de couleur dans cette expérience, puisque, 1°. le bouchon empêchoit l'évaporation qui auroit pu se faire, & que, 2°. il n'étoit pas vraisemblable que la petite quantité d'air qui restoit dans la bouteille, pût communiquer assez, ou de sels, ou de soufres à la liqueur, pour y causer quelque changement; ou plutôt étant évident que cette quantité d'air ne pouvoit pas contenir assez de ces corps, puisqu'elle étoit certainement moindre que la quantité d'air qui est successivement appliquée sur la surface de la liqueur lorsqu'on la laisse à découvert dans une chambre qui ne donne pas cependant tout ce qu'il faut pour faire paroître le rouge.

Je continuai donc d'agiter ma bouteille de liqueur en la maniere que

Digitized by Google

j'ai dit, & au bout d'environ un demi-quart d'heure, je vis la liqueur devenir d'une couleur pourpre, & par conſéquent je n'eus plus lieu de douter que ce grand changement de couleur que l'air produiſoit, ne vînt uniquement de ce qu'en agirant les parties inſenſibles de cette liqueur, il changeoit, ou leur figure, ou l'arrangement de leurs parties, ſans rien ajoûter à la maſſe de la liqueur, & ſans lui rien ôter. Il faut que ce changement ſoit bien aiſé à faire, puiſqu'une ſi foible action eſt capable de le produire.

Quelque petite qu'eût été la quantité d'air que j'euſſe laiſſé dans la boureille, la liqueur auroit certainement rougi par l'agiration, quoique peut-être plus lentement : ſi l'on en doutoit, je le prouverois par une expérience que je n'ai pas faite à deſſein de le prouver. Ayant mis dans deux boureilles de la liqueur de buccin, délayée avec de l'eau ; après avoir bouché ces bouteilles pour conſerver la couleur naturelle de la liqueur, je les apportai ici du bord de la mer : ayant regardé ces deux bouteilles à mon arrivée, j'apperçus que la couleur de l'une n'avoit changé en aucune façon ; auſſi celle-là étoit-elle reſtée pleine ; mais la couleur de l'autre étoit devenue un peu rouge, & cela, parce que s'étant trouvée moins bien bouchée, environ la huitieme partie de la liqueur en étoit ſortie : les chocs du carroſſe avoient alors fait le même effet ſur la liqueur qui étoit reſtée dans la bouteille, que les différentes ſecouſſes que j'avois données à l'autre liqueur dans l'expérience précédente.

Au reſte, diverſes experiences communes nous font aſſez voir que l'air ſeul eſt capable de produire de grands changemens dans les couleurs, & qu'il eſt propre ſur-tout à augmenter la vivacité du rouge. On ſait que le ſang eſt plus ou moins coloré, ſelon qu'il eſt ſorti plus ou moins lentement de la veine ; que celui qui eſt tombé dans l'aſſiette qui ſoutient les palettes, eſt toujours d'un plus beau rouge que celui qui eſt dans la palette, c'eſt-à dire, que celui qui a été plus expoſé aux impreſſions de l'air, a pris une couleur plus vive.

Après avoir vu auſſi clairement que nous venons de le voir, que l'air ne fait changer la couleur des buccins, que parce qu'il fait changer la figure ou l'arrangement des parties de cette liqueur, il ne ſeroit gueres raiſonnable d'aller recourir à une autre cauſe pour expliquer par quel moyen la chaleur du feu, ou celle du ſoleil, font prendre ſucceſſivement diverſes couleurs aux étoffes ſur leſquelles on a étendu le ſuc des buccins aſſez épais ; effet que l'air produit auſſi, quoique moins vîte, comme nous l'avons dit. On ſait aſſez que la chaleur eſt capable de mettre dans une grande agitation toutes les parties inſenſibles des corps, ou plutôt que ce n'eſt que par là qu'elle échauffe ; & c'eſt par cette même agitation qu'elle donne la couleur de pourpre à la liqueur des buccins, puiſqu'on peut produire le même effet par une agitation purement méchanique.

Lorſque cette liqueur eſt fort épaiſſe, l'air ou la chaleur ne peuvent pas faire tout d'un coup tout le changement qui eſt néceſſaire pour la rendre rouge, ſoit qu'ils ne changent alors la figure que de certaines parties de cette liqueur, ſoit qu'ils ne puiſſent leur donner, étant moins faciles à mouvoir, préciſément la même figure qu'ils leur donnent enſuite ;

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

& ils ſont alors ſeulement ce qui eſt néceſſaire pour nous faire paroître ſucceſſivement différens verds plus ou moins éloignés du jaune, ſelon qu'ils ont agi plus long-tems.

Il n'eſt pas ſurprenant que la chaleur produiſe fort vîte ſur cette liqueur lorſqu'elle eſt épaiſſe, un changement que l'air n'y peut faire que lentement : les parties du feu trouvent toujours des chemins ouverts ; il leur eſt aiſé de s'inſinuer dans des endroits où l'air ne peut aller, & par conſéquent d'agiter toutes les parties de la liqueur, pendant que l'air n'y fait qu'une légere impreſſion : on voit même que ſi cette liqueur devient ſéche, avant que les changemens de couleurs lui ſoient arrivés, il doit être très-difficile à l'air de les produire. En ſoufflant ſur un corps ſolide, il ne peut gueres agitet les parties inſenſibles de ce corps, & la liqueur ſeche eſt un corps ſolide ; auſſi pour voir paroître avec le ſeul ſecours de l'air, en peu de tems, tous les différens verds par leſquels paſſe la liqueur jaune étendue ſur des linges avant que de devenir pourpre, il faut ſe donner le ſoin de mouiller un peu ces linges auſſitôt qu'on remarque qu'ils commencent à ſécher ; on donne par là plus de priſe à l'air ſur les parties inſenſibles de cette liqueur qui fait voir fort vîte par ce moyen les différens changemens de couleurs.

On trouvera peut-être plus de difficulté à concilier les premieres expériences que nous avons faites ſur la liqueur des œufs de pourpre, avec celles que nous avons faites ſur la liqueur des buccins. Nous avons dit au commencement de ce Mémoire que nous avions inutilement approché du feu des linges imbibés de la liqueur des œufs ; que même de la liqueur contenue dans une taſſe de fayance avoit pris auprès du feu une conſiſtance ſolide ſans changer de couleur : que ſuit-il pourtant de-là ? c'eſt que l'air & la chaleur du feu peuvent changer l'arrangement ou la figure des parties de la liqueur des buccins, & que l'air ſeul change l'arrangement & la figure des parties de la liqueur des œufs de pourpre. Une action plus foible eſt capable de faire impreſſion ſur cette derniere, elle ſe colore à l'air plus promptement que l'autre ; apparemment que la chaleur du feu en fait évaporer trop vîte ce qu'elle a d'aqueux, & qu'enſuite ſes parties acquierent trop de conſiſtance pour être remuées d'une maniere convenable.

L'odorat fait appercevoir déſagréablement le plus ou le moins d'action du ſoleil, ou de notre feu ſur la liqueur des buccins lorſqu'elle s'échauffe : on ſent une fort mauvaiſe odeur, très-approchante de celle de l'ail, comme on l'a remarqué en Angleterre ; elle eſt d'autant moins ſupportable, que la chaleur du feu ou celle du ſoleil ſont plus grandes.

Ayant mêlé de l'huile de tartre, du ſyrop violat, de l'eſprit de vitriol avec la liqueur des buccins, ces mêlanges ne produiſirent aucun changement dans cette liqueur. Il n'en fut pas de même du ſublimé corroſif que j'employai enſuite ; une ſeule goutte de ſa diſſolution, que je jettai ſur un linge teint du ſuc des buccins, donna auſſi vîte la couleur de pourpre à ce linge, que les rayons du ſoleil raſſemblés au foyer de la loupe, ou la plus grande chaleur du feu auroient pu la lui donner. Cette expérience s'accommode aſſez avec toutes celles que nous avons rapportées juſqu'ici ;

car ſoit que l'on regarde avec la plupart des Chymiſtes le ſublimé corroſif comme formé par une infinité de petites boules de mercure hériſſées de pointes de ſel ; ſoit qu'on l'imagine de quelqu'autre figure, pourvu qu'on ſe le repréſente comme très-propre à ronger les corps, ce qu'on doit néceſſairement faire admettre, il eſt aiſé de voir qu'il a pu facilement changer la figure des parties inſenſibles de la liqueur des buccins. La couleur pourpre que donne cependant le ſublimé, n'eſt pas préciſément la même que celle que l'air ou la chaleur font paroître ; la premiere approche plus du violet.

Auſſi arrive-t-il que ſi, au lieu de jetter du ſublimé corroſif ſur de la liqueur épaiſſe, telle qu'étoit celle de l'expérience précédente, on en verſe ſur cette même liqueur délayée dans une grande quantité d'eau, le ſublimé corroſif donne une couleur bleue à l'eau, qui, expoſée au ſoleil ou à l'air, auroit pris une couleur rouge. Quoique même on expoſe au ſoleil ou au vent l'eau teinte ſur laquelle on a verſé ce ſublimé, elle ne prend pas pour cela une autre couleur que la bleue ; or il eſt à remarquer que cette couleur bleue n'eſt point de celles que l'on apperçoit dans les divers changemens, par leſquels paſſe la liqueur ſur laquelle le ſoleil ou l'air agiſſent. Si dans le même verre où l'on a mis la liqueur de buccin délayée dans une grande quantité d'eau, il reſte en quelques endroits de cette même liqueur plus épaiſſe, comme il arrive lorſqu'on a jetté quelque morceau de chair de l'animal ſur lequel cette liqueur eſt attachée, ce qui ſe trouve de liqueur épaiſſe prend une couleur de pourpre tirant ſur le violet, pendant que le reſte devient bleu.

L'eau perd bientôt la couleur bleue que lui a donnée le ſublimé, & cela parce que la liqueur du buccin ſe précipite au fond du vaſe après avoir paru aſſemblée en différens endroits en des eſpeces de filamens bleus, tels qu'on en voit de verds dans la plupart des eaux qui croupiſſent : tous ces filamens tombent au fond du verre, & l'eau demeure auſſi claire qu'elle l'eſt naturellement. Au reſte, quelque quantité que l'on mette de ſublimé, il donne toujours la couleur pourpre lorſque la liqueur eſt épaiſſe, & la bleue lorſqu'elle eſt délayée.

La liqueur des œufs de pourpre eſt d'un goût ſalé. Je n'ai pu faire ſur cette liqueur les expériences que j'ai faites ſur l'autre avec le ſublimé corroſif ; on ne trouvoit point d'œufs pleins au commencement de l'été, qui eſt le tems où je l'employai ſur la liqueur des buccins.

Cette liqueur de buccin eſt d'un goût très-différent de celui des œufs de pourpre ; elle fait la même impreſſion ſur la langue qu'y pourroit faire le poivre le plus violent. Il ſuffit pour ſentir cette impreſſion d'y mettre très-peu de liqueur ; un inſtant après on ſent l'endroit de la langue où elle a été appliquée tout en feu. C'eſt pour cette raiſon que les gens qui demeurent auprès des côtes de la mer ne mangent point, ou mangent rarement de cette eſpece de limaçon, quoiqu'ils recherchent avec ſoin toutes les autres eſpeces. Ils trouvent qu'elle a un goût très-poivré ; mais ils s'imaginent que c'eſt la matiere des excrémens qui donne ce goût piquant : il ne lui vient cependant que de la liqueur propre à teindre en pourpre.

A l'égard de l'uſage que l'on pourroit faire de cette nouvelle teinture,

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1711.

tout ce que je puis dire à préſent, c'eſt qu'au commencement de l'hiver on trouve une quantité très-conſidérable de ces œufs ſur nos côtes de Poitou ; qu'en peu d'heures un homme peut en ramaſſer plus d'un demi-boiſſeau, ce qui fourniroit beaucoup de liqueur, & ajouter qu'il me paroît du moins fort certain qu'on pourroit retirer de ces œufs plus d'utilité que les Anciens n'en retiroient des buccins; car il y a incomparablement plus de ces œufs que de ces coquillages, & on en auroit leur liqueur beaucoup plus aiſément. J'ajouterai enfin que la couleur de cette liqueur paroît parfaitement belle ſur le linge, & que dans le goût où l'on eſt à préſent pour les toiles peintes, on pourroit s'en ſervir avec ſuccès pour imprimer ſur du linge toutes ſortes de deſſein. Cette liqueur, auſſi bien que celle des buccins, y ſeroit d'autant plus propre, qu'elle ne s'étend point par delà l'endroit où on l'a poſée, de ſorte qu'elle pourroit toujours tracer des traits précis & des figures diſtinctes.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1712.

Suite des Obſervations ſur le mouvement progreſſif de quelques Coquillages de mer.

Par M. DE RÉAUMUR.

DES COUTELIERS OU COUTEAUX.

Les coquillages dont nous voulons parler, ſont connus ſur les côtes d'Aunis & de Poitou ſous le nom de couteliers, & Rondelet les appelle des couteaux; ils doivent l'un & l'autre de ces noms à la figure de leur coquille qui reſſemble en effet à un manche de couteau. (*Pl. IX, Fig. II & III.*)

Si l'on avoit envie de leur donner un nouveau nom qui repréſentât en même tems une image de la coquille des couteliers & des parties qu'ils laiſſent voir en certaines circonſtances, celui de ſeringue conviendroit aſſez; il ne faut pour s'en convaincre que jetter les yeux ſur *la Fig. I*, (*Pl. IX*). La coquille forme un tuyau ou cylindre creux CCCC, ſemblable à celui du corps d'une ſeringue; la partie charnue qui ſort de ſon ouverture inférieure ſemble en être le piſton IP, & l'autre partie OO charnue qui ſort de l'ouverture ſupérieure, repréſente un tuyau adapté à l'ouverture d'une ſeringue, avec cette ſeule différence que l'extrêmité du tuyau paroît un peu renflée.

Pour donner néanmoins une idée exacte de la figure de la coquille, nous ne devons pas la laiſſer regarder comme un cylindre creux, ou bien nous devons ajouter qu'elle eſt compoſée de deux pieces qui ſont les deux moitiés d'un cylindre creux à baſe elliptique, diviſé ſelon ſa longueur. Ces deux pieces ſont attachées l'une à l'autre près de l'ouverture par laquelle ſort la partie que nous avons comparée au piſton d'une ſeringue L (*Fig. II*).

Le ligament à reſſort qui attache les coquilles des huîtres, des moules, nous exempte de parler de celui qui joint ces deux pieces, il n'en eſt point différent.

Depuis ce ligament juſqu'à l'autre bout de la coquille, il y a une membrane collée au bord de l'une & de l'autre de ces pieces; elle augmente de largeur à meſure qu'elle s'éloigne de l'endroit d'où elle tire ſon origine; de ſorte qu'elle forme, vue extérieurement, un triangle poſcelle dont la baſe a environ deux lignes (*Fig. II*, LNN); elle reſſemble par ſa conſiſtance, ſa couleur & ſon épaiſſeur, à un morceau de parchemin; elle eſt élaſtique & muſculeuſe, auſſi ſert-elle à rapprocher l'un de l'autre les bords des pieces de la coquille auxquelles elle eſt collée.

Une membrane de même nature que la précédente, eſt auſſi collée aux bords de ces deux pieces du côté oppoſé à celui que nous venons de conſidérer; elle eſt également large à l'un & à l'autre de ſes bouts; elle ſert auſſi à approcher l'une de l'autre les deux pieces de la coquille MM mm

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

(*Fig. III*); ſon reſſort tend à la pliſſer en différens plis paralleles à la longueur de la coquille; ces plis s'effacent lorſque la coquille eſt autant ouverte qu'elle le peut être, c'eſt-à-dire quand les bords des deux pieces ſont diſtans l'un de l'autre de deux ou trois lignes.

De là, il eſt clair que quoique la coquille s'entr'ouvre, le corps de l'animal, ou pluiôt ſes parties intérieures ne ſont point pour cela viſibles, ni à découvert. Les deux membranes que nous venons de décrire, forment avec les deux pieces de la coquille une eſpece d'étui dans lequel les parties intérieures ſont toujours renfermées; il n'y a que les parties qui ſe trouvent proche des bouts du cylindre ou de la coquille qui puiſſent ſortir & ſe laiſſer voir.

Les couteliers vivent dans le ſable, où ils s'enfoncent ſouvent à plus d'un pied & demi, ou deux pieds de profondeur : la longueur de leur coquille eſt alors dans une poſition à-peu-près verticale. De tems en tems ils remontent du fond de leur trou juſqu'au deſſus du ſable, de façon néanmoins que la partie inférieure de leur coquille y reſte toujours enfoncée; ils rentrent enſuite ſous le ſable : c'eſt à s'enfoncer dans le ſable & à remonter un peu au-deſſus, que conſiſte tout leur mouvement progreſſif, lequel par conſéquent ſe réduit à parcourir un pied & demi ou deux pieds de hauteur verticale.

Depuis la ſurface ſupérieure du ſable juſqu'à chaque coutelier, il reſte un trou qui leur donne une libre communication avec l'eau. Les ouvertures de ces trous ſont proches les unes des autres; on les apperçoit aiſément, lorſque dans les grandes marées, la mer a laiſſé à découvert le ſable habité; il n'y a pas à craindre qu'on les confonde avec les ouvertures des trous des coquillages que nous avons examinés ailleurs; celles-là ſont rondes, & les ouvertures des trous des couteliers ſont oblongues, TT, &c. (*Fig. IV*), ou plus exactement elles ſont à-peu-près ſemblables à une entrée de ſerrure. Il n'y a que pendant les grands vents que ces trous ſoient difficiles à reconnoître, parce que les grands vents agitent le ſable & en bouchent leurs ouvertures.

Quand la mer s'eſt retirée, les couteliers ſe tiennent pour l'ordinaire fort avant ſous le ſable : pour les attirer ſur ſa ſurface, les Pêcheurs ſe ſervent d'une adreſſe qu'on ne ſera peut-être pas fâché d'apprendre : ils jettent une pincée de ſel dans chaque trou; à peine ce ſel y eſt-il tombé, qu'on apperçoit du mouvement dans le ſable qui en entoure l'ouverture : moins d'une minute après, on voit le coutelier s'élever & ſortir en partie de ce trou : environ la moitié de ſa coquille en eſt-elle dehors FD (*Fig. V*), que le Pêcheur n'a qu'à le prendre, mais il doit profiter promptement de l'occaſion, elle ne dure qu'un inſtant; le coutelier ſe renfonce dans ſon trou peu après qu'il en eſt ſorti; ſi le Pêcheur le manque, ſoit qu'en ſe preſſant il ne le touche que de côté, ſoit qu'il ne le tire pas aſſez fort, le coutelier rentre ſubitement pour ne plus ſortir; quelque nouveau ſel qu'on lui jette, il connoît le piége qu'on lui a tendu & reſte dans ſon trou. Une preuve qu'il connoît le danger, c'eſt que de nouveau ſel le feroit ſortir ſi on l'y eût laiſſé rentrer ſans le toucher; mais ſi on l'a touché, il faut avoir recours à des fermens d'un pied & demi ou deux pieds de long; les Pêcheurs

cheurs les appellent des dards ou des dardillons ; ce ſont en effet des eſpeces de dards ou de longs fers terminés en pointe ; on les enfonce juſqu'au deſſous de l'animal, & on l'enleve de force.

Si les couteliers ſortent de leur trou lorſqu'on y a jetté du ſel, c'eſt pour ſe délivrer d'une matiere dont les picotemens les incommodent. Pour empêcher ce ſel d'entrer dans leur coquille & au milieu de leurs corps, ils ferment autant qu'ils peuvent les deux ouvertures O O, (*Fig. V*), leſquelles ſont au bout de la partie charnue qui ſort par l'ouverture ſupérieure de la coquille ; ils froncent ce bout comme une bourſe, & lui forment une eſpéce de tête arrondie D, figure fort différente de celle qu'a la même partie lorſque le coutelier s'éleve au deſſus du ſable ſans y avoir été contraint. Dans cette derniere circonſtance, elle paroît compoſée de deux tuyaux adoſſés A H C, a H C (*Fig. VI*), ou ſéparés l'un de l'autre par une membrane ; ils font voir chacun une aſſez large ouverture dont le contour eſt légérement découpé a A (*Fig. VI*) ; une de ces ouvertures eſt plus grande que l'autre, auſſi les deux tuyaux ne ſont-ils pas d'égale groſſeur ; ils ſont tous deux plus gros à leur origine que vers leur extrêmité.

Une preuve évidente que le ſel cauſe des picotemens douloureux à ces coquillages, quoique uniquement nourris d'eau ſalée, c'eſt que par ſa corroſion, il ſépare, il diviſe en pluſieurs parties les tuyaux dont nous venons de parler ; ils ſont chacun compoſés de quatre à cinq anneaux, de quatre à cinq portions de cylindres creux d'inégales hauteurs, appliquées les unes ſur les autres ; de petites rayes creuſes & circulaires C C H H Z Z, (*Fig. VI*), marquent le contour de chacune de ces différentes portions, ou bien l'endroit où une des ſupérieures eſt poſée ſur une des inférieures : or ſi ayant ôté un coutelier de ſon trou, on jette quelques grains de ſel ſur l'endroit où un de ces animaux eſt appliqué ſur un autre, par exemple tout autour de l'endroit marqué C c (*Fig. VI*), l'impreſſion que ce ſel y fait eſt ſi forte, que la partie ſupérieure ſe détache dans l'inſtant de la partie inférieure ; ſouvent elle tombe à terre d'elle-même, ou au plus il ſuffit de la toucher légérement pour l'obliger à ſe ſéparer de celle à laquelle elle étoit jointe.

Le contour du morceau qui ſe détache par ce moyen, eſt très-arrondi ; ſon épaiſſeur eſt marquée par une ſurface plane, comme on le peut voir dans la *Fig. VII*, qui repréſente détachée la partie qui eſt depuis C C juſqu'en A a (*Fig. VI*) : B b (*Fig. VII*), eſt le contour qui étoit poſé en C C. Si au lieu de mettre le ſel en C C, on l'eût mis en H H, on eût ſéparé la partie H H A a, il en arrive de même aux jonctions des autres anneaux dont les deux tuyaux ſont compoſés : c'eſt ce que le coutelier tâche d'éviter en ſortant de ſon trou ; il jette dehors ce ſel qui peut lui faire tant de mal ; mais le danger d'être pris lui paroît encore un mal plus redoutable, puiſqu'il ne ſort plus de ſon trou, quelque quantité de ſel qu'on lui jette, dès qu'il a été averti des embuches qu'on lui tend.

L'uſage de ces deux tuyaux eſt le même que celui de divers autres tuyaux dont nous avons parlé dans le Mémoire précédent ; ils ſervent aux couteliers à reſpirer l'eau : il m'a paru que tantôt ils l'attiroient par l'un & la jettoient par l'autre, & que tantôt ils la jettoient par celui ci, & l'atti-

roient par celui là : leurs ouvertures inférieures se terminent à peu de distance du bout supérieur de la coquille ; ils ne paroissent être qu'une continuation de la peau ou membrane qui enveloppe tout le corps de l'animal, comme on peut le remarquer dans la *Fig. VIII* qui représente une coquille ouverte, parce qu'on a coupé la membrane qui est attachée aux deux bords de la coquille M M m m (*Fig. III*). Cette membrane étant coupée, les tuyaux se raccourcissent en formant plusieurs plis horisontaux, comme on le voit en E E I I (*Fig. VIII*).

Après qu'on a tiré un coutelier de son trou, si on le couche sur le sable, on voit bientôt comment il se prépare pour exécuter son mouvement progressif. Il fait sortir de sa coquille une petite partie platte, marquée P, (*Fig. III*). Mais pour mieux connoître cette partie d'où dépend toute la méchanique que nous voulons expliquer, il faut considérer la *Fig. VIII*, qui représente le coutelier ouvert, on y voit une partie L P presque aussi longue que la moitié de la coquille ; sa figure est cylindrique, à cela près que ses extrêmités se terminent en pointe : c'est une espece de battant de cloche, je veux dire qu'elle est suspendue vers le milieu du corps de l'animal par un ligament, mais tout le reste de cette partie n'est point adhérent aux autres parties ; elle est la jambe du coquillage, comme nous l'allons voir. Si l'on considere donc le coutelier posé de son long sur le sable, comme nous l'y avons mis dans la *Fig. III*, on apperçoit qu'il fait sortir l'extrêmité de cette partie environ jusqu'à un demi-pouce ou un pouce du bout de sa coquille ; il ne se contente pas de l'allonger, il change sa figure ronde en une figure platte, terminée en pointe *p*, (*Fig. III*), & tranchante en quelque façon par les bords ; il se sert alors, ou du tranchant *t t* de cette partie, ou de sa pointe pour s'ouvrir un chemin dans le sable.

L'ouverture faite, il allonge encore davantage la même partie ; il l'enfonce davantage dans le sable ; ensuite il la recourbe de telle sorte, que sa pointe se retourne vers la coquille, où il donne à cette partie la figure d'un crochet R, (*Fig. II*), sur lequel il se tire. Il est aisé d'imaginer qu'en se tirant sur cette espece de crochet, il contraint sa coquille à se redresser ; que de parallele qu'elle étoit à l'horison, il l'amene, & par conséquent tout son corps dans une position verticale.

Sa coquille étant ainsi placée perpendiculairement à l'horison, il ne lui reste plus qu'à l'enfoncer sous le sable ; c'est ce qu'il exécute par le moyen d'une méchanique tout-à-fait ingénieuse ; il allonge encore cette partie à laquelle nous donnerons le nom de jambe, parce qu'elle en fait la fonction ; il l'allonge, dis-je, jusqu'à lui donner hors de la coquille, une longueur égale à celle de la moitié ou des deux tiers de sa coquille ; mais à mesure qu'il l'allonge, il l'insinue dans le sable, où il la conduit toujours perpendiculairement. Comme il lui conserve pendant ce tems une figure platte terminée en pointe, elle ne trouve pas grande résistance à s'ouvrir un chemin. Sa jambe étant ainsi enfoncée dans le sable, il change tout-à-coup sa figure, sans diminuer sa longueur ; & c'est d'où dépend le mouvement progressif de l'animal ; de platte qu'elle étoit, il la rend ronde ou cylindrique : ce cylindre va depuis l'extrêmité de la coquille

juſqu'environ aux deux tiers de la longueur de la jambe I R, (*Fig. I*). Il a un diametre à-peu-près égal à la moitié du grand diametre de l'ouverture de la coquille; mais le coutelier gonfle bien davantage le reſte de ſa jambe R P, (*Fig. I*); il en forme une eſpece de bouton ou de ſphere elliptique, dont le diametre horiſontal eſt plus grand que le grand diametre de l'ouverture de la coquille; c'eſt ce qui donne à cette jambe quelque air d'un battant de cloche, ou du manche d'un piſton de ſeringue, ſous la figure duquel nous l'avons repréſentée au commencement de ce Mémoire: or l'extrémité de la jambe en ſe gonflant, ſe fait une eſpece de niche dans le ſable qui l'entoure de tous côtés: cette niche a beaucoup plus de diametre vers ſon milieu, que l'eſpece de tuyau creux dans lequel eſt logé le reſte de la jambe.

Tout étant ainſi diſpoſé, il reſte peu de choſe à faire à l'animal pour enfoncer ſa coquille dans le ſable. En tenant toujours l'extrêmité de ſa jambe gonflée, il en raccourcit le reſte, ou il fait rentrer dans la coquille toute la partie qui eſt entre ſon ouverture & le bouton de la jambe I R, (*Fig. I*); or afin que cette partie rentre dans la coquille, il faut, ou que la coquille s'enfonce dans le ſable, ou que l'extrêmité arrondie de la jambe remonte vers la ſurface ſupérieure, c'eſt-à-dire, que la coquille ou le bouton de la jambe doivent changer de place, & que celle des deux parties qui a une plus grande réſiſtance à vaincre, fera moins de chemin. Il eſt aiſé de voir que c'eſt la coquille qui rencontre moins de réſiſtance; ſon diametre eſt un peu plus petit que celui de l'extrêmité de la jambe, & outre cela ſon contour eſt ovale: elle a donc moins de ſable à déplacer pour deſcendre, que l'extrêmité de la jambe n'en a à déplacer pour monter; auſſi s'enfonce-t-elle dans le ſable. Le coutelier n'a qu'à réitérer la même manœuvre pour s'y enfoncer davantage, ou s'il m'eſt permis de parler de la ſorte, pour faire un nouveau pas. Chacun de ſes pas, en ſuppoſant le bouton de la jambe tout-à-fait immobile, le fait autant deſcendre dans le ſable, qu'il y a de diſtance depuis l'endroit où l'extrêmité de la jambe eſt la plus groſſe, juſqu'à l'ouverture de la coquille, c'eſt-à-dire, qu'il parcourt à chaque pas une longueur de chemin I R, (*Fig. I*), égale environ à la moitié de la longueur de la coquille.

Qu'on ne ſoit pas ſurpris au reſte de ce que nous parlons auſſi déciſivement d'actions qui ſe paſſent ſous le ſable, que nous parlerions de celles qui ſe paſſeroient immédiatement ſous nos yeux: il y a des circonſtances où l'on voit faire le même manege au coutelier. Lorſqu'on vient de le tirer de ſon trou, & qu'on le tient en l'air entre deux doigts, il allonge auſſitôt ſa jambe, il en gonfle enſuite l'extrêmité, & cette extrêmité étant gonflée, il la retire extrêmement vîte, de ſorte que tout le reſte de ſa jambe rentre dans la coquille; le ſeul bouton eſt arrêté à l'ouverture qui n'eſt pas aſſez grande pour lui donner paſſage; en un mot il fait dans l'air les mêmes efforts qu'il eſt accoutumé à faire dans le ſable, mais avec moins de ſuccès. Ici rien n'arrête l'extrêmité de ſa jambe; c'eſt auſſi elle qui remonte juſqu'à l'ouverture de la coquille;

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

il répete pluſieurs fois de ſuite le même manege pendant qu'on le ſoutient dans l'air.

Il ſeroit aſſez inutile d'expliquer au long comment le coutelier après s'être enfoncé dans le ſable, remonte au-deſſus de la ſurface quand il lui plaît. On imagine facilement qu'il peut exécuter cette action par le moyen d'une méchanique ſemblable à celle que nous venons de voir, je veux dire en gonflant beaucoup plus que le reſte l'extrêmité de ſa jambe ; mais on remarque ſans doute qu'il doit la gonfler auſſitôt qu'elle eſt ſortie de la coquille, de ſorte qu'avant que le mouvement, dont nous parlons, commence, cette extrêmité doit être dans le même état où elle étoit lorſque le mouvement précédent finiſſoit. S'il allonge alors tout-à-coup ſa jambe, au lieu qu'il la raccourciſſoit tout-à-coup ci-devant, par les mêmes raiſons que nous avons rapportées, il eſt évident que la coquille montera, & que l'extrêmité de la jambe ne changera pas de place. Pour faire un nouveau pas en haut, il n'a plus qu'à applattir toute ſa jambe, & la retirer dans ſa coquille, le ſable remplira l'eſpace qu'elle occupoit, il lui donnera un nouveau point d'appui & plus élevé.

Des Dails.

Les couteliers quoiqu'enfoncés pour l'ordinaire ſous le ſable, remontent quelquefois ſur la ſurface ; mais les coquillages que nous allons conſidérer à préſent, meurent dans le premier trou qu'ils ont habité après leur naiſſance, ſans en être jamais ſortis pendant leur vie. Ils ſont du genre nommé *Pholas* par les Anciens : nous en avons deux eſpeces fort communes ſur nos côtes de Poitou & d'Aunis, on les appelle *Dails* : nous nous ſommes contentés de faire graver l'une de ces eſpeces (*Pl. X, Fig. I*) ; l'autre eſpece a ſa coquille peu différente, elle paroît être la ſeconde coquille longue de Rondelet.

La coquille du dail eſt compoſée de trois pieces dont deux AP (*Fig. I & II*) ſont égales, ſemblables & fort grandes par rapport à la troiſieme ; celle ci eſt poſée auprès du ſommet des deux autres ; elle remplit un petit eſpace qui reſteroit vuide entr'elles ; elle a quelquefois la figure d'une loſange dont un des angles aigus touche le ſommet des deux autres pieces ; quelquefois elle eſt ſeulement pointue par l'un & l'autre de ſes bouts & arrondie autour du reſte de ſon contour DB (*Fig. I*).

Quoique nous la repréſentions ſous la figure d'une loſange, ſa ſurface néanmoins n'eſt pas platte, elle eſt un peu convexe par rapport à l'extérieur de la coquille.

La longueur des deux grandes pieces AP, AP (*Fig. I & II*), ſurpaſſe plus de deux fois, & même près de trois, leur largeur. Leur ſommet DE (*Fig. I*), ou l'endroit où elles ſont jointes enſemble par un ligament à reſſort, eſt à des diſtances inégales de leurs bouts ; il eſt environ une fois plus proche de l'un que de l'autre ; la largeur de ces deux pieces diminue inſenſiblement en s'approchant du bout le plus éloigné du ſommet AA.

Digitized by Google

(*Fig. I & II*); là elles se terminent en ovale, mais de l'autre côté du sommet, elles s'étréciſſent tout d'un coup & finiſſent par une pointe aigue dans l'eſpece dont nous parlons; mais dans l'autre eſpece, elles se terminent par une pointe arrondie & toujours concave par rapport au ſommet, & convexe par rapport à la baſe de la coquille. Ces deux pieces ſont ſouvent cannelées en lime, je veux dire que leurs cannelures ſe croiſent les unes les autres : les unes vont en ligne droite du ſommet aux deux extrêmités & à la baſe de la coquille; les autres traverſent celles-ci en traçant des lignes paralleles à la baſe AGP (*Fig. I*), & au contour de la coquille, elles en marquent les divers termes d'accroiſſement; les côtés de ces cannelures ſont pour l'ordinaire hériſſées de diverſes petites pointes.

Quoique ces deux pieces puiſſent s'écarter l'une de l'autre du côté de leur baſe, elles ne laiſſent jamais voir l'intérieur de l'animal; elles ſont collées ſur une membrane LH HL (*Fig. II*), qui forme avec elle une eſpece d'étui dans lequel eſt contenu le corps du dail. En un mot ces coquilles ſont attachées enſemble comme le ſont celles des couteliers : au reſte leur figure eſt telle, qu'elles ne ſauroient jamais s'appliquer par-tout exactement l'une ſur l'autre; ſi elles ſe touchent vers une de leurs extrêmités, elles ſont béantes vers l'autre.

La banche, c'eſt-à-dire une pierre aſſez molle, eſt le terrein qu'habitent ordinairement les dails. Sur nos côtes de Poitou & d'Aunis on en trouve auſſi dans la glaiſe, ils y ſont logés dans des trous au moins une fois plus profonds que leur coquille n'eſt longue. La figure de ces trous approche d'un cône tronqué AA LL PPK (*Fig. II*), à cela près qu'ils ſont terminés par une ſurface concave & arrondie X; leur direction eſt un peu oblique à l'horiſon; cette obliquité n'a rien de fixe, elle eſt toujours peu conſidérable; les ouvertures de ces trous apprennent où ſont les dails; elles ont pour l'ordinaire un fort petit diametre en comparaiſon de celui du fond du trou qui eſt occupé par le bout de la coquille le plus proche de ſon ſommet.

Apparemment qu'il n'y a guere dans la nature de mouvement progreſſif plus lent que celui du dail : muré comme il eſt dans ſon trou, il n'avance qu'en s'approchant du centre de la terre; le progrès de ce mouvement eſt proportionné à celui de l'accroiſſement de l'animal, à meſure qu'il augmente en étendue, il creuſe ſon trou & deſcend plus bas. La partie dont il ſe ſert pour creuſer ce trou, eſt une partie charnue S (*Fig. II*), ſituée près du bord inférieur de la coquille, elle eſt faite en loſange & aſſez groſſe par rapport au reſte du corps. Quoiqu'elle ſoit d'une ſubſtance molle, il n'eſt pas étonnant qu'elle vienne à bout de percer un trou aſſez profond dans une matiere dure; elle y emploie bien du tems. J'ai vu des dails ſe ſervir de cette partie à l'uſage que je lui attribue, après les avoir tirés de leurs trous & les avoir poſés ſur une glaiſe auſſi molle que de la boue. En recourbant & ouvrant enſuite cette partie, ils ſe creuſoient un trou & en creuſoient en peu d'heures un auſſi profond que celui auquel ils travaillent pendant pluſieurs années; auſſi y trouvoient-ils beaucoup moins de réſiſtance, & le beſoin qu'ils avoient de ſe cacher, leur faiſoit apparemment accélérer leur travail.

Acad. Royale des Sciences de Paris.
Année 1712.

Nous avons dit que quelques dails ſe trouvent dans la banche, & que d'autres de même eſpece ſe trouvent dans la glaiſe : il ſembleroit de-là que les uns ont eu beaucoup plus de peine que les autres à ſe former leur niche ; car quoique cette banche ſoit une pierre molle, elle eſt dure comparée à la glaiſe ; mais ceux qui ſont dans la banche, pour l'ordinaire n'ont point la peine de la percer. Si on examine ces trous juſques dans leur fond, on voit qu'ils ſont terminés par la glaiſe ISI, & que la banche QQ II (*Fig. II*, *Pl. X*), n'entoure qu'une partie du trou, c'eſt-à-dire environ la moitié ou les deux tiers.

Il ne faut néanmoins pas conclure de là, que le dail a eu un corps plus dur à percer lorſqu'il étoit plus jeune, ou lorſqu'il occupoit un trou qui n'avoit que quelques lignes de profondeur, que lorſqu'il eſt plus vieux : il eſt très-probable qu'il n'a rencontré alors que de la glaiſe ; mais cette glaiſe s'eſt pétrifiée depuis que le coquillage a commencé à l'habiter ; les preuves que j'en vais rapporter me paroiſſent déciſives.

Tous les jeunes dails, c'eſt-à-dire, tous ceux qui ont à peine quelques lignes de longueur, ſe trouvent dans la glaiſe, du moins jamais je n'en ai rencontré ailleurs, & les pêcheurs m'ont aſſuré qu'on les y trouvoit toujours ; tous les vieux dails au contraire, c'eſt-à-dire, ceux dont les coquilles ont trois pouces de longueur, ou à-peu-près, ſont dans la banche ; or le trou du dail eſt fait de maniere qu'il ne lui eſt pas poſſible d'en ſortir : il eſt moulé ſur la figure de la coquille beaucoup plus étroit par en haut que par en bas : ſouvent à ſon ouverture, ſon diamétre eſt cinq à ſix fois plus petit qu'il ne l'eſt près de ſon extrêmité inférieure. D'ailleurs on ne ſauroit imaginer que les dails aient quelque adreſſe pour agrandir ce trou par en haut comme par en bas, lorſqu'ils en veulent ſortir ; car tous les trous vuides que l'on trouve, ſont côniques, comme ceux qui ſont habités : ſi le dail en étoit ſorti, les trous vuides ſeroient cylindriques.

La conſéquence que l'on doit tirer des faits précédens, eſt aſſez claire, puiſque tous les jeunes dails ſont dans la glaiſe ; que tous les vieux ſont dans la pierre, & que vieux ils ſont dans les mêmes trous où ils étoient jeunes : il eſt évident qu'il faut que la banche qui entoure une partie de ces trous, ſe ſoit formée depuis que les dails les ont percés : de là il ſuit néceſſairement, ou que c'eſt la glaiſe qui s'eſt pétrifiée, ou qu'au-deſſus de la glaiſe, ou dans la place des morceaux de glaiſe dérachés, il s'eſt formé de la pierre. Mais la couleur de cette banche, & la diſpoſition des feuilles qui la compoſent, apprennent aſſez que c'eſt la premiere de ces opinions qu'on doit choiſir. Cette nouvelle pierre eſt formée de diverſes feuilles paralleles à l'horiſon. La glaiſe de la mer, quoiqu'elle ne ſemble qu'une terre, eſt faite de ſemblables couches : pour m'en aſſurer, j'en ai coupé différens morceaux de figure cubique ; ayant eu ſoin de remarquer les ſurfaces qui étoient paralleles à l'horiſon, lorſque la glaiſe étoit dans ſon lit. J'ai expoſé ces différens cubes à la chaleur du ſoleil, conſervant aux uns leur ſituation naturelle, mettant les autres dans une ſituation perpendiculaire à celle là, & donnant à pluſieurs autres des inclinaiſons différentes ; lorſque la chaleur du ſoleil avoit aſſez agi ſur eux pour les

ſécher, ils ſe diviſoient en feuilles : mais ce qui marque que la diſpoſition de ces feuilles, eſt d'être paralleles à l'horiſon ; c'eſt que ceux que j'avois poſés dans le même ſens où ils étoient dans leur lit, ſe diviſoient en feuilles paralleles à l'horiſon ; ceux que j'avois placés dans un ſens contraire, ſe diviſoient en feuilles verticales, & ceux qui étoient obliques à l'horiſon ſe diviſoient en feuilles obliques.

Ce n'eſt pas ſeulement par-là que la banche dont il s'agit, reſſemble à la glaiſe ; elle en conſerve preſque entiérement la couleur : enfin en l'examinant de près, on obſerve, pour ainſi dire, ſes divers degrés de maturité. Sa ſurface ſupérieure paroît une vraie pierre aſſez dure : un peu au deſſous, c'eſt une pierre un peu molle, plus on la prend bas, moins elle eſt dure, & moins elle eſt différente de la glaiſe. En un mot, en s'approchant du lit de pure glaiſe, elle paroît auſſi inſenſiblement s'approcher de la nature de cette terre, & cela par des degrés ſi inſenſibles, qu'il n'eſt pas poſſible de déterminer préciſément où la banche finit, & où la glaiſe commence. L'eau de la mer eſt pleine d'une matiere viſqueuſe qui apparemment après s'être inſinuée dans cette glaiſe, en colle toutes les parties entr'elles, & la change en pierres : l'effet de la matiere viſqueuſe, eſt très ſenſible dans des pierres de différentes eſpeces, dans des coquillages, dans des grains de ſable, en un mot dans divers corps de natures très-différentes que l'on trouve au bord de la mer, liés auſſi parfaitement enſemble que le ſont les parties des pierres les plus dures.

Enfin il n'y a pas lieu, ce ſemble, de douter que l'eau de la mer ne ſoit propre à faire des pétrifications : des morceaux de bois que l'on rencontre fréquemment ſur nos côtes, en fourniſſent une preuve inconteſtable : on les trouve ces morceaux de bois plus d'à moitié pétrifiés, ou, pour parler plus proprement, ce qu'ils ont de pierreux occupe plus de la moitié de leur volume. Des feuilles d'une pierre blanche ſéparent la plupart des fibres du bois, & au lieu de feuilles, on trouve des amas de pierres ſenſibles dans les endroits où il y a des interſtices un peu grands.

De là il eſt aiſé de voir pourquoi la ſurface ſupérieure de la glaiſe ſe pétrifie plutôt que l'inférieure ; elle eſt plus à portée de profiter de la ſubſtance viſqueuſe de l'eau de mer. Il n'eſt pas auſſi ſurprenant que toutes les glaiſes ne ſe pétrifient point : celles qui ſont trop molles, ou dont les parties ſont ſéparées par une trop grande quantité d'eau, n'ont pas une diſpoſition prochaine à devenir pierres ; ce ne ſont pas auſſi celles-là que les dails habitent, ils choiſiſſent la plus dure.

Au reſte, c'eſt de cette même banche dont je viens de parler, que tirent leur origine les pierres blanches que l'on voit en divers endroits ſur les bords de nos rivages, & que l'on y appelle cailloux fort improprement. L'agitation de la mer détache de tems en tems des morceaux plats de ces pierres, en les faiſant rouler enſuite vers le rivage, elle les briſe en morceaux plus petits, les angles de ces morceaux s'arrondiſſent par les fréquens frottemens qu'ils eſſuient ; ils acquierent enſuite une couleur plus blanche, & de la dureté lorſqu'ils ſont expoſés à l'air. La nature de cette banche eſt telle qu'elle change ſa couleur griſe en blanche, & qu'elle de-

vient dure lorſqu'elle n'eſt plus expoſée à être continuellement humectée par l'eau. Quantité de maiſons ſur les bords de nos côtes ont été bâties de cette pierre récemment tirée du fond de la mer ; elles étoient alors d'une pierre griſe, elles ſont à préſent d'une pierre fort blanche.

Mais pour revenir aux dails, ils ne percent la glaiſe que pendant qu'elle eſt glaiſe, ils ont à travailler ſur une matiere plus tendre que la pierre ; ce n'eſt pas que je ne croie qu'ils ne vinſſent à bout de percer la pierre. Des dails fort jeunes que j'ai trouvés logés aſſez avant dans un talon de ſoulier qui étoit de bois, font voir que quoique petits, ils peuvent percer des corps durs. Ce talon étoit dur, peut-être plus difficile à creuſer que ne ſeroit de la banche nouvelle.

Nous avons dit que leur trou avoit au moins une fois plus de profondeur que leur coquille n'a de longueur : l'eſpace qui reſte eſt occupé par un tuyau charnu de figure cônique A A A K (*Fig. II*) qu'ils allongent ordinairement juſqu'à l'ouverture du trou, & rarement par de-là ; ſon contour eſt découpé en K : quoique ce tuyau paroiſſe ſimple, il eſt réellement compoſé de deux tuyaux, ou plutôt il eſt partagé en deux par une eſpece de cloiſon membraneuſe C I (*Fig. I*).

L'uſage de ce tuyau ou de ces tuyaux, eſt le même que celui des autres tuyaux dont nous avons parlé à l'occaſion de divers coquillages : ils s'en ſervent alternativement à attirer l'eau dans leur coquille, & à la rejetter. Lorſqu'on approche de leur trou, ils le font rentrer fort vîte dans leur coquille, & chaſſant de même avec vîteſſe l'eau qu'ils contenoient, ils pouſſent divers jets, comme nous l'avons dit de pluſieurs autres coquillages.

Vers le milieu de leur corps ils ont un petit vaiſſeau dont j'ignore l'uſage ; il eſt de couleur verdâtre. Ayant laiſſé quelque tems ces animaux dans de l'eau de vie, ce vaiſſeau a pris une couleur de pourpre ſemblable à celle que donnent les buccins ; mais la liqueur contenue dans le vaiſſeau ne rougit point comme la leur, lorſqu'on l'expoſe à l'air, ou a la chaleur du ſoleil : après tout, quand elle y rougiroit, elle eſt en ſi petite quantité, qu'elle ne mérite aucune attention par rapport à l'uſage.

Mais une propiété bien remarquable de ces coquillages, c'eſt de luire dans les ténébres ; & d'autant plus qu'ils ont plus d'eau ; en ſorte que ce paſſage de Pline (*a*) qui ſemble préſenter une merveille ſuſpecte, ne contient que l'exacte verité : *Dactyli, e concharum genere, ab humanorum unguium ſimilitudine appellati ..... remoto lumine, alio fulgore clarere in tenebris, & quanto magis humorem habeant ; lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque etiam in ſoto & veſte decidentibus guttis.....*

Les dails répandent d'autant plus de lumiere, qu'ils ſont plus frais & pêchés plus récemment : cette lumiere n'eſt point ſuperficielle, elle appartient à tous les points de leur ſubſtance, & de quelque maniere qu'on les déchire, ils paroiſſent toujours & par-tout également lumineux, de même qu'un charbon bien allumé, ou que le phoſphore d'urine. Ces coquillages ſont de vrais phoſphores naturels qui, comme le phoſphore artificiel, communiquent aux corps qu'ils touchent, leur brillante propriété.

(*a*) Lib 9, cap. 61.

Lorſqu'il

Lorſqu'ils ſont fraîchement pêchés ils ont, comme les huîtres & les moules, beaucoup d'eau : pour peu qu'on les manie, des gouttes s'en détachent ; ces gouttes elles-mêmes ſont lumineuſes, comme Pline l'a exactement rapporté. Il n'eſt pas poſſible que des particules de l'animal ne ſoient mêlées avec cette eau ; c'en eſt aſſez pour la rendre phoſphorique : après avoir touché ces poiſſons, j'ai d'abord par haſard, & enſuite à deſſein, lavé le bout des mes doigts dans un verre d'eau, & de cela ſeul, cette eau paroiſſoit dans l'obſcurité, celle que le lait nous paroît en plein jour.

La lumiere que ces poiſſons donne au corps contre leſquels ils ont été frottés, n'eſt pas de longue durée, elle ceſſe dès que ce qu'ils ont laiſſé ſur ces corps y eſt devenu ſec. Quand j'ai négligé de laver mes doigts ſur le champ, j'ai vu la qualité lumineuſe qu'ils avoient acquiſe, s'affoiblir peu à peu, & enfin diſparoître entiérement. Mais lorſque j'ai enſuite mouillé mes doigts pour les laver, je les ai apperçus preſque auſſi lumineux qu'ils l'avoient été d'abord.

Cela m'a donné envie de tenter ſi on ne pourroit pas faire de ces poiſſons un phoſphore durable. J'en ai fait ſécher quelques-uns, qui ont, comme je m'y attendois, perdu leur propriété de luire. Au bout de quatre ou cinq jours, quand ces chairs ont été bien ſéches, je les ai humectées, ſoit avec de l'eau ordinaire, ſoit avec de l'eau dans laquelle du ſel marin étoit diſſous ; alors elles ont recommencé à luire, comme je l'avois eſpéré ; mais cette lueur ayant été beaucoup plus foible que la premiere, il m'a paru que ces poiſſons ſecs n'étoient pas propres à redevenir des phoſphores bien brillans.

J'ai tenté de les conſerver de quelques autres manieres qui n'ont pas mieux réuſſi. J'ai mis un de ces poiſſons dans de l'eau de vie, il a preſque perdu ſur le champ toute ſa propriété de luire : j'en ai mis d'autres dans de l'eau avec du ſel marin, ils y ſont reſtés long-tems luiſans, mais ils ont répandu une lumiere beaucoup plus foible, que celle qu'ils donnoient d'abord. C'eſt vers la fin de l'Automne que j'ai fait ces expériences ; alors, & dans tout tems, où il ne fera pas fort chaud, on peut conſerver ces animaux luiſans pendant pluſieurs jours : mais à meſure qu'ils vielliſſent, ils le deviennent moins, & corrompus juſqu'à un certain point, ils ne le ſont plus du tout : peut-être même, que de ces coquillages bien pourris ſuffiſent pour empêcher ceux qui ſont frais, de luire. Une expérience m'a donné lieu de le penſer. J'ai fait pêcher devant moi des dails qui, quand je voulus les examiner dans l'obſcurité, ne donnerent aucune lumiere ; mais je remarquai qu'il y en avoit pluſieurs qui étoient morts dans leurs trous, & qui même y étoient devenus exceſſivement puans ; peut-être que l'impreſſion que ceux-ci firent ſur les autres, éteignit, pour ainſi dire, toute leur lumiere ; c'eſt une expérience que je n'ai pu répéter, n'ayant pu avoir de ces coquillages ; peut-être auſſi y a-t-il des tems où ces animaux paroiſſent plus lumineux que dans d'autres. La fermentation qui ſe fait dans les machines animales n'eſt pas toujours la même, & une ſorte de fermentation peut donner à des chairs, la diſpoſition néceſſaire pour faire paroître la lumiere.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1712.

Le tems où les animaux s'accouplent, eſt un tems où il ſe fait une eſpece de fermentation particuliere : il eſt probable que la lumiere que répandent les vers luiſans, doit une partie de ſa vivacité à cette fermentation. Ce n'eſt guere dans les tems chauds qu'ils luiſent dans ce pays-ci, & tous ceux qui luiſent dans ce pays, ſont les femelles. On ſait que ce ſont des inſectes ſans ailes ; mais ceux qui ont lu les auteurs qui traitent des inſectes, ſavent de plus que le mâle de cet inſecte en a : il eſt fort bien repréſenté dans le theâtre des inſectes de Mouſet, il vole la nuit : la lueur que jettent les vers femelles, lui apprend de quel côté il doit voler. Je ne connoiſſois le mâle des vers luiſans que par les livres : il ne m'étoit point encore arrivé d'en trouver, lorſqu'un ver luiſant femelle ſervit à m'en faire voir un mâle il y a pluſieurs années. Je tenois pendant la nuit ce ver luiſant dans ma main, j'obſervois la vivacité de ſa lumiere, lorſqu'un autre inſecte vint ſe poſer ſur ma main. Je le pris d'abord pour une eſpece de ſcarabé, mais je ne fus pas long-tems à le méconnoître ; il s'accoupla ſur le champ, & il reſta aſſez long-tems accouplé. Depuis, il m'eſt arrivé pluſieurs fois de prendre d'autres mâles de vers luiſans, lorſque j'en tenois de femelles dans ma main. Ils viennent auſſi voler autour de la chandelle, & ſi elle n'attiroit point les papillons, on n'auroit aucun lieu de douter que ces inſectes ne ſoient attirés par la chandelle, comme ils le ſont par la lueur de leurs femelles. Au reſte il y a des tems où les vers femelles ne luiſent point, ou preſque point, & peut-être ce ſont ceux où ils n'ont aucune diſpoſition à l'accouplement.

D'autres inſectes luiſent auſſi en des tems particuliers ; j'ai rencontré des millepieds très-vivans, & d'eſpeces aſſez communes qui brilloient au moins autant que les vers luiſans ; & j'ai ſouvent rencontré d'autres millepieds qui m'ont paru de la même eſpece, qui n'étoient nullement lumineux.

Il peut donc y avoir des tems où nos dails ne luiront pas ; mais je ne ſuis point sûr qu'il y en ait de tels, & ſi j'en ai trouvé qui n'étoient pas luiſans, quoique frais, les dails exceſſivement corrompus avec leſquels ils étoient mêlés, peuvent avoir eu part à ce phénomene, leur avoir fait perdre ſur le champ la proprieté de répandre la lumiere, comme j'ai dit que l'eau de vie l'avoit fait perdre à un autre.

Au reſte c'eſt le ſeul coquillage des côtes de Poitou à qui j'ai trouvé la propriété de luire. J'ai éprouvé ſi les moules, les huîtres, les couteliers, les perongles, & les différentes eſpeces de limaçons de mer ne l'auroient pas, & je n'en ai pas trouvé la moindre apparence dans aucun de ces coquillages.

D'une petite Etoile de mer dont les rayons reſſemblent à des queues de Lézards (*Pl. X, Fig. III & IV*).

Nous avons expliqué dans le Mémoire, dont celui-ci n'eſt qu'une ſuite, la méchanique ingénieuſe d'où dépend le mouvement progreſſif des eſpeces d'étoiles les plus communes. Celui d'une eſpece plus rare dont il me reſte à préſent à parler, ne nous offre rien de ſi ſingulier ; il eſt pourtant digne de remarque, ne fût-ce qu'en ce qu'il s'exécute d'une maniere fort différente.

Quoique j'appelle étoile l'inſecte dont il s'agit, la deſcription que nous a laiſſée Rondelet d'un autre inſecte, qu'il nomme ſoleil de mer, me donne quelque lieu de douter s'ils ne ſont pas l'un & l'autre le même animal. Rondelet n'a pourtant pas attribué à ſon ſoleil tout ce qui convient à cette étoile, & il me ſemble qu'il attribue à celui-ci diverſes choſes qui ne conviennent pas à celle-là. Geſner a fait mention d'une lune de mer, ou d'un inſecte qu'un de ſes amis lui avoit fait connoître ſous ce nom, lequel inſecte, comme les étoiles, étoit compoſé de cinq rayons, mais de cinq rayons d'une matiere friable, propriété qui entre le plus dans le caractere de l'étoile dont je veux parler. Quoi qu'il en ſoit pourtant des animaux que ces deux auteurs nous ont déſignés par les noms de ſoleil & de lune, je conſerverai celui d'*étoile* à l'inſecte que je vais décrire, & cela par la raiſon générale des cinq rayons dont il eſt compoſé, ne m'étant pas poſſible de déterminer ſûrement à cauſe de la briéveté de deſcriptions, s'il eſt une eſpece différente de celles dont ces Auteurs nous ont entretenus.

Pour établir d'une maniere peu équivoque la différence qui eſt entre cette eſpece & toutes les autres eſpeces d'étoiles, je crois la devoir appeller *étoile à rayons en queues de Lézards*, ce qui la caractériſe de maniere à ne pouvoir la méconnoître, ſur-tout lorſque nous aurons ajouté que c'eſt aux queues des petits de lézards gris des murs que leurs rayons reſſemblent ; ils en ont la couleur & la figure RRPTT (*Fig. III & IV*). Quoique ces queues de lézards ſoient aſſez caſſantes, les rayons de l'étoile le ſont beaucoup davantage ; il faut les toucher très doucement pour ne les pas rompre. Ces rayons ne ſont pas hériſſés de pointes comme ceux des autres eſpeces ; leur ſurface ſupérieure, ou celle qui eſt du côté oppoſé à celui où eſt la bouche, eſt arrondie & couverte d'écailles figurées en anneaux (*Fig. III*) ; l'autre ſurface ou l'inférieure, eſt platte & garnie auſſi d'écailles, mais de figure différente ; elles ſont faites en ſegmens de cercle, alternativement diſpoſées par paire, & une à une, je veux dire qu'il y a d'abord deux écailles placées ſur une même ligne qui occupent la largeur du rayon ; qu'enſuite au milieu du rayon, il y a une autre écaille cachée en partie ſous les deux précédentes. Le milieu du contour arrondi de celle-ci, porte ſur deux autres arrangées ſur une même ligne comme les deux premieres ; ces deux dernieres poſent encore ſur une écaille ſeule, &

ainſi de ſuite. De là il eſt clair que leurs rayons ne ſont point garnis de jambes comme ceux des autres eſpeces ſur leſquelles nous en avons compté 1520; auſſi les rayons ſont-ils eux-mêmes la fonction de jambe; ils ont leur origine très-proche de la bouche ou du ſuçoir S (*Fig. IV*), qui eſt ici, comme dans les autres eſpeces, au milieu de l'étoile, & preſque toujours en bas. La partie où ſon ouverture eſt ſituée, & qui fait la maſſe du corps de l'animal, a un contour à-peu-près circulaire ABDCE (*Fig. III & IV*), dont le diametre n'a guere que le tiers de la longueur de chaque rayon : ſa ſurface inférieure (*Fig. IV*) eſt plane; la ſupérieure (*Fig. III*) eſt un peu convexe; elles ſont l'une & l'autre couvertes d'écailles, mais arrangées différemment, ce que les figures font aſſez voir.

Au bord de chaque jambe, entre l'articulation de chacune des écailles ſupérieures avec les écailles inférieures, il ſort une eſpece de petite membrane terminée en pointe à-peu-près triangulaire M M (*Fig. III*). Toutes ces petites membranes ne paroiſſent que lorſque l'étoile eſt dans l'eau; elle les remue en différens ſens; elles ſont ſi molles & ſi courtes, qu'elles ne ſauroient ſervir à l'inſecte, ni pour ſe mouvoir, ni pour ſe fixer. N'auroient-elles pas quelque rapport avec les organes qui ſervent à la reſpiration, ou avec les ouies?

Le terrein qu'habitent les autres étoiles ne conviendroit pas à celles-ci; leurs rayons ſont ſi caſſans qu'ils ne ſauroient ſoutenir, ſans ſe rompre dans l'inſtant, les chocs que la mer leur feroit eſſuyer contre les pierres; auſſi ſe tiennent-elles ſur des côtes unies qui ne ſont couvertes que par le ſable : elles ſont ſouvent enfoncées ſous ce ſable ſur lequel on les voit marcher fort lentement lorſque la mer l'a abandonné. Leurs rayons s'acquittent dans cette action de la fonction de jambes. Comme ils partagent le corps de l'étoile en parties égales, elle n'a ni devant, ni derriere, ou elle peut avec la même facilité aller de quel côté il lui plaît. Pour approcher de l'endroit vers lequel elle s'eſt déterminée d'avancer, elle ſe ſert des deux rayons qui en ſont le plus proches : par exemple, pour aller vers B (*Fig. III*), elle ſe ſert de deux rayons R R & de celui qui en eſt le plus éloigné, ou de celui P qui eſt placé vis-à-vis l'intervalle qui reſte entre les deux précédens. Ces trois rayons ſeuls concourent à ſon mouvement progreſſif; ils y concourent différemment. Elle replie l'extrémité des deux premiers; elle les replie de telle ſorte qu'ils forment des eſpeces de crochets; la convexité de l'un regarde la convexité de l'autre; les deux ſurfaces inférieures des extrémités de ces rayons ſont alors poſées ſur le ſable contre lequel elles s'accrochent en quelque façon par leur recourbement : or recourbant encore davantage leurs extrémités, ſans abandonner le ſable, elles tirent leurs corps en avant, tandis que la jambe oppoſée le pouſſe par derriere dans la même direction en ſe butant contre le ſable, de même qu'un homme qui eſt dans un bateau pouſſe, pour le faire mouvoir, le terrein avec une perche.

Au reſte ce mouvement eſt lent, & pour peu qu'elles le veuillent exécuter vîte, ou que le terrein ſoit raboteux, leurs rayons ſe caſſent; c'eſt ce que j'ai vu arriver à des étoiles que j'avois miſes ſur ma main bien étendue, & qui y vouloient marcher; auſſi en trouve-t-on rarement d'entieres.

Lorſqu'elles veulent ſe cacher ſous le ſable, où elles ne s'enfoncent qu'autant qu'il faut pour qu'elles en ſoient couvertes, elles s'ouvrent un chemin avec les deux rayons de devant, & achevent le reſte de la maniere dont nous venons de le voir.

Des Hériſſons ou Ourſins de mer.

LE *hériſſon* de mer, comme le *hériſſon* de terre, tire ſon nom des épines dont il eſt hériſſé. Sur quelques côtes on l'appelle *Châtaigne* de mer, & cela encore avec plus de fondement : il ne reſſemble pas ſeulement aux enveloppes des châtaignes par ſes épines, mais encore par ſa figure convexe. Le nom d'*ourſin* qu'on lui donne ſur les côtes de Provence eſt moins fondé ; il n'y a aucune reſſemblance entre le poil des ourſins & les piquans des hériſſons : il y en a pluſieurs eſpeces différentes. Nous nous ſommes contentés de faire graver celle qui eſt la plus commune ſur les côtes d'Aunis & de Poitou, & cela nous ſuffit ici, où nous n'avons pas deſſein de faire l'énumération des animaux de mer.

Après ce qu'Ariſtote & divers Anciens nous ont laiſſé ſur le mouvement progreſſif de cet animal, il ſeroit inutile d'en parler, du moins pour faire ſimplement connoître les parties par le moyen deſquelles il s'exécute, ſi des obſervations modernes ne ſembloient détruire ce qu'ils ont avancé ſur cette matiere. M. Gandolphe ayant obſervé à Marſeille des hériſſons qui marchoient aſſez vîte au fond de la mer, a cru que ce ne ſont point leurs épines qui exécutent ce mouvement, mais des jambes diſpoſées autour de leur bouche qui eſt toujours tournée contre le fond de la mer.

Ariſtote néanmoins a eu raiſon de croire que les ourſins ſe ſervent de leurs épines au lieu de jambes : je les ai vus marcher avec ces mêmes épines, dans des circonſtances où il n'étoit pas permis de s'y méprendre ; non-ſeulement je les ai vus ſe mouvoir par leur moyen, les ayant mis dans des vaſes où l'eau de la mer les couvroit peu, & où il étoit par conſéquent très-facile de les obſerver, mais ayant mis ces animaux ſur ma main, je leur ai vu exécuter leur mouvement progreſſif avec leurs ſeules épines.

Ce fait eſt donc certain, quelque contraire qu'il ſoit aux obſervations de M. Gandolphe : cependant, comme nous ne pouvons douter de ſa bonne foi, il eſt bon d'examiner ce qui a pu tromper un Obſervateur habile. M. Gandolphe avoit lû apparemment dans Pline que les hériſſons, lorſqu'ils marchent, tournent en rond, ou qu'ils roulent ſur eux-mêmes, *in orbem volvi* : or ayant vu marcher des ourſins la bouche en bas, comme ils marchent ordinairement, quoiqu'il ſoit probable qu'ils tournent comme une roue lorſqu'ils le veulent, ce fait lui aura rendu ſuſpect ce que les Naturaliſtes en ont rapporté : enfin, il aura cru avec fondement qu'ils marchoient d'une maniere différente de celle dont on l'a expliqué, après qu'il aura eu obſervé autour de leur bouche des jambes ſemblables à celles des étoiles ; il étoit aſſez naturel de penſer qu'elles ſervoient au

même uſage, & que les Naturaliſtes ne les ayant pas remarquées, aucun du moins n'en ayant fait mention, ils avoient attribué aux épines un effet dont elles n'étoient pas la cauſe. L'erreur même de M. Gandolphe prouve ſon habileté à obſerver : mais après tout, il étoit à propos de n'en pas conclure ſi vîte que c'eſt par ces prétendues jambes que s'exécute le mouvement progreſſif des hériſſons.

Elles reſſemblent à la vérité par leur figure aux jambes des étoiles, ou, pour en donner une idée plus claire à ceux qui ne connoiſſent pas ces jambes, elles reſſemblent aux cornes de limaçons ; auſſi ne leur donnerons nous plus que le nom de *cornes*. Leur uſage eſt bien différent de celui que M. Gandolphe leur a attribué ; loin de ſervir à mouvoir les hériſſons, elles ſervent à les fixer. Le hériſſon les emploie auſſi pendant qu'il eſt en mouvement pour reconnoître le terrein qui l'environne, comme les limaçons ſe ſervent des leurs, ou comme un aveugle tâte avec un bâton les corps qui ſe trouvent ſur ſa route ; pour cela il allonge & raccourcit alternativement les unes ou les autres pendant ſa marche : mais la quantité de ces cornes eſt beaucoup plus grande que M. Gandolphe ne l'avoit cru ; non-ſeulement ils en ont, comme il l'a obſervé, autour de leur bouche, ils en ont entre toutes leurs épines, ſur toute la ſurface ſupérieure de leur corps. Pour faire connoître diſtinctement de quelle maniere elles y ſont diſtribuées, il eſt néceſſaire de donner une idée exacte du ſquelette de l'ourſin.

Ce ſquelette (*Pl. XI*, *Fig. I*) eſt un corps oſſeux dont la figure approche fort de celle d'une portion de ſphere creuſe. Il a une ouverture O ſur la partie la plus élevée de ſa convexité, par laquelle Ariſtote aſſure que l'animal jette ſes excrémens. Sur la ſurface oppoſée à cette ouverture, & qui ici eſt un peu arrondie (*Fig. II*), il y a une autre ouverture plus grande que la précédente, placée vis-à-vis d'elle, & c'eſt cette derniere ouverture qui eſt la bouche de l'ourſin. La ſurface extérieure de ce ſquelette eſt raboteuſe, ou marquée de diverſes éminences, de diverſes petites inégalités, mais diſpoſées avec ordre : elles partagent en quelque façon tout l'extérieur de l'ourſin en dix triangles ſphériques, iſoſceles, qui ont leur ſommet à l'ouverture ſupérieure & leur baſe à l'inférieure. Il y en a cinq grands T T, &c. (*Fig. I*) & cinq petits *t t t t t* : le hériſſon a preſque tout par cinq. Tous les petits triangles & tous les grands triangles ſont égaux entr'eux. Une petite bande triangulaire B B, moins raboteuſe que le reſte, ſépare chaque grand triangle de chaque petit triangle. Tous ces triangles ſont hériſſés de diverſes éminences, & chaque petite bande eſt percée d'un grand nombre de trous très-déliés, à-peu-près de la grandeur des points qui compoſent les lignes ponctuées : ces trous traverſent l'épaiſſeur du ſquelette ; leurs ouvertures ſont plus ſenſibles ſur ſa ſurface intérieure, qui eſt unie, que ſur l'extérieure, qui, comme nous avons dit, eſt fort inégale. Ces trous ont toujours fait admirer le travail du ſquelette de l'ourſin ; on les diſtingue ſans peine lorſqu'on les regarde vis-à-vis le grand jour, mais on a ignoré leur uſage : leur arrangement a auſſi plus d'ordre qu'on n'y en a remarqué ; ils ſont diſpoſés dans chaque bande B B (*Fig. III*) ſur différens rangs d'une maniere conſtante & réguliere. Il y

Digitized by Google

a deux eſpeces de rangs dans chaque bande ; les uns de deux trous, les autres de quatre, poſés alternativement depuis une des extrêmités de la bande juſqu'à l'autre. Au reſte chacun de ces rangs, ſoit de deux, ſoit de quatre trous, eſt incliné ſur ſa bande, & l'inclinaiſon des rangs qui ſont aux deux côtés d'un même petit triangle, eſt telle que les deux rangs pris à même hauteur ſur les deux bandes, ſe rencontreroient s'ils étoient prolongés dans le petit triangle qui les ſépare. Les rangs de deux répondent au milieu de chaque rang de quatre.

L'eſpace renfermé par chacun des triangles eſt auſſi comme diviſé en pluſieurs parties, & cela par diverſes lignes qui partent du trou ſupérieur & vont aboutir à l'inférieur ; mais au lieu que les lignes précédentes ſont tracées par des trous déliés, celles-ci ſont marquées par diverſes éminences qui rendent la ſurface du ſquelette raboreuſe. Entre les éminences placées ſur une même ligne, celles qui ſont le plus proches de ſon milieu ont plus de contour & ſont plus élevées que celles qui ſont vers l'un ou l'autre de ſes bouts. Enfin, les éminences de différentes lignes ſont de différentes grandeurs.

Il eſt bon de connoître plus particuliérement ces petites éminences, ou ces petites apophyſes : chacune d'elles reſſemble à une mamelle M qui a ſon mamelon *m* (*Fig. I*), ou, ſi l'on veut une idée plus exacte, à une portion de ſphere dont la partie ſupérieure de la convexité eſt enveloppée par une partie de ſphere creuſe beaucoup plus petite. C'eſt ſur chacune de ces petites apophyſes que ſont poſées les baſes des épines des ourſins : comme elles ſont un peu creuſes, elles enveloppent le mamelon de l'apophyſe, ou de la portion de la ſphere ſupérieure autour de laquelle elles peuvent tourner en tout ſens. Les plus petites apophyſes ſoutiennent de plus petites épines. Le nombre de ces apophyſes, ou, ce qui revient au même, celui des épines eſt prodigieux ; comme il y en a d'extrêmement petites, il n'eſt guere poſſible de les compter d'une maniere sûre, j'en ai trouvé environ 2100.

Le nombre des petits trous qui forment les bandes qui ſépatent les triangles eſt auſſi très-conſidérable : j'en ai compté environ 1300, nombre qu'il eſt bon de ſavoir pour connoître combien l'ourſin a de cornes, car chacune de ces cornes tire ſon origine d'un de ces trous, & réciproquement il n'y a point de trou qui ne donne naiſſance à une corne : elles ne ſont guere ſenſibles que lorſque l'animal eſt dans l'eau, encore n'y ſont-elles ſenſibles qu'en partie. S'il marche, il fait voir ſeulement quelques-unes de celles qui ſont du côté vers lequel il avance ; ſi au contraire il eſt en repos, on n'apperçoit que celles C C (*Fig. V*) qu'il a pu ou voulu fixer contre quelque corps P, & qui le tiennent en quelque façon à l'ancre : il applique leur extrêmité contre ces corps ; il les y colle ſi fortement, comme nous l'avons expliqué ailleurs en parlant des étoiles, que ſi on veut employer la force pour les détacher, on y parvient rarement ſans caſſer une partie de celles qui l'attachoient. Enfin elles ceſſent preſque entiérement d'être viſibles lorſqu'on le retire de l'eau ; il les affaiſſe & les replie ſur elles-mêmes, de ſorte que l'on ne voit plus que leurs extrêmités qui ne ſauroient être reconnoiſſables qu'à ceux qui les ont obſervées

pendant que les cornes étoient gonflées. Dans l'état de repos, les bouts des cornes ſont cachés entre les baſes des épines, au lieu qu'ils ſurpaſſent leurs pointes lorſque l'ourſin les allonge.

Les épines dont il fait uſage le plus ordinairement pour marcher ſont aux environs de ſa bouche; comme elles peuvent s'incliner en tout ſens également, il peut auſſi avancer avec une facilité égale de tous côtés; les épines qui ſont le plus proches, & celles qui ſont le plus éloignées du point vers lequel il s'eſt déterminé d'aller, lui ſervent en même tems; il ſe tire avec les premieres EEE (*Fig. IV*) & ſe pouſſe avec les ſecondes KK. Il n'eſt pas difficile d'imaginer comment cela s'exécute; l'ourſin porte les plus proches le plus loin qu'il peut de ſa bouche, il accroche ou pique leurs pointes contre quelques corps avec la ſurface deſquelles il leur fait faire un angle aigu; & au contraire il approche de ſa bouche, ou du deſſous de ſa baſe, la pointe des épines le plus éloignées, d'où il eſt clair que lorſqu'il fait effort enſuite pour ramener à ſoi les premieres, ou les tirer vers le deſſus de ſa baſe, & qu'il fait en même tems un autre effort pour relever les dernieres ou les éloigner du deſſous de ſa baſe, il tire & pouſſe ſon corps en avant par ces deux efforts.

Ici il n'eſt queſtion que du mouvement progreſſif de l'ourſin lorſqu'il marche la bouche en bas; mais on voit en même tems que quand il marche la bouche en haut (*Fig. V*), tout doit ſe paſſer d'une ſemblable maniere. Enfin il paroît qu'il peut marcher, non ſeulement étant diſpoſé des deux manieres précédentes, mais encore dans une infinité d'autres poſitions dans leſquelles la ligne qui paſſe par le centre des ouvertures où ſont ſa bouche & ſon anus, eſt ou parallele, ou inclinée à l'horizon ſous divers angles : je dis qu'il paroît qu'il peut marcher dans toutes ces ſituations, parce que je n'ai point obſervé ces différentes actions; mais leur poſſibilité me paroît aſſez démontrée, parce que les jambes peuvent s'incliner avec une égale facilité de tous les côtés. Combien faut-il de muſcles pour faire mouvoir en tout ſens & ſéparément 2100 jambes, & 1300 cornes!

Dans la *Fig. IV*, *cc* repréſentent les cornes, *eee* les plus petites épines du hériſſon, & dans la *Fig. V*, I repréſente une corne ſéparée.

Sur une Caverne de Franche-Comté.

LA plûpart des gens ne ſeroient pas ſurpris d'entendre dire que dans un lieu ſouterrein, dans une cave, par exemple, il fait chaud en hiver & froid en été, ils l'auront éprouvé cent fois. Cependant c'eſt-là un paradoxe pour les Phyſiciens qui ſavent que cette expérience eſt trompeuſe, que réellement il fait plus chaud dans une cave en été qu'en hiver; mais que la différence du chaud ou du froid n'y eſt pas à beaucoup près ſi grande qu'à l'air extérieur, & que cette inégalité de différence fait paroître la cave chaude en hiver quand on y paſſe d'un air plus chaud. Il n'y a donc que des Philoſophes qui puiſſent être étonnés d'une caverne de Franche-Comté,

Franche-Comté, où il fait réellement en été un très-grand froid.

Cette caverne eſt à cinq lieues de Beſançon à l'Eſt, dans l'endroit de la Province appellé communément *Montagne*, & dans un bois qui eſt auprès du Village de Chaux. Elle eſt au pied d'un roc élevé de 15 pieds: elle en a 80 de hauteur ou de profondeur, 140 de longueur depuis l'entrée juſqu'au côté oppoſé, & 122 de largeur. Ce ne fut qu'au mois de Septembre 1711, que M. Billerez, Profeſſeur d'Anatomie & de Botanique en l'Univerſité de Beſançon, qui a envoyé cette rélation à l'Académie, y deſcendit pour l'examiner. Il trouva que le fond de l'antre, qui eſt plat, étoit encore couvert de 3 pieds de glace qui commençoit à ſe fondre, & il vit trois pyramides de glace de 15 ou 20 pieds de haut, ſur 5 ou 6 de large, qui étoient auſſi déja beaucoup diminuées. Il commençoit à ſortir par le haut de l'entrée un brouillard qui en ſort tout l'hiver & qui annonce ou accompagne le dégel de cette glaciére. Cependant le froid y étoit encore ſi grand, qu'à moins d'y marcher & de s'agiter, on n'eût peu y demeurer une demi-heure ſans trembler, & qu'un thermometre, qui hors de la caverne étoit à 60 degrés, y deſcendit à 10, c'eſt-à-dire à 10 degrés au-deſſous du très-grand froid. La glace de cette grotte eſt plus dure que celle des rivieres, mêlée de moins de bulles d'air, & ſe fond plus difficilement; il y en a d'autant plus qu'il fait plus chaud en été.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

M. B. a trouvé la cauſe de ce phénomene en obſervant que les terres du voiſinage, & ſur-tout celles du deſſus de la voûte, ſont pleines d'un ſel nitreux, ou d'un ſel ammoniac naturel. Ces ſels mis en mouvement par la chaleur de l'été, ſe mêlent plus facilement avec les eaux, qui coulant par les terres & par les fentes du rocher, pénetrent juſque dans la grotte. Ce mêlange les congele préciſément de la même maniere que ſe font nos glaces artificielles, & ce qui eſt un petit vaſe dans cette opération, la grotte l'eſt en grand. Des congélations ou incruſtations pierreuſes qui ſe trouvent ſur-tout vis-à-vis de l'ouverture expoſée au Nord par où il a pu entrer plus de parties nitreuſes de l'air, confirment encore ce ſyſtême. On dit qu'il y a à la Chine des rivieres qui gelent en été par la même raiſon.

Obſervations d'Hiſtoire Naturelle.

M. J. Jacques Scheuchzer, voyageant en 1709 dans les montagnes de Suiſſe, a vu une mine de charbon de pierre formée de pluſieurs couches tellement diſpoſées, qu'il y a toujours alternativement une couche de pierre & une couche de charbon. Au-deſſous de la plus profonde couche, eſt une marne cendrée pleine de coquillages, comme ſont les mines de charbon d'Angleterre. Il y a même parmi les charbons des fragmens de coquillages blanchâtres qui ſemblent avoir été calcinés par le feu.

M. Scheuchzer donne au Mont Gemmius, par ſes obſervations, 1247 toiſes d'élévation ſur le niveau de la mer.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

Pour trouver la ſource des eaux ſalées de Bex dans le Canton de Berne, il voulut faire ſauter un roc; les Mineurs y ayant fait un trou, & l'un d'eux s'en étant approché avec une lampe allumée, il en ſortit une vapeur qui s'enflamma & lui brûla toute la peau. La même vapeur repouſſa ceux qui s'en approcherent avec des lampes qu'ils avoient miſes au bout de longues perches.

Extrait des Obſervations de M. Maraldi ſur les Abeilles.

L'ABEILLE prend également le miel & la cire ſur les fleurs, mais non pas avec les mêmes organes. Comme le miel eſt une matiere liquide qui ſort des fleurs par tranſpiration, l'abeille le ſuce avec une trompe au fond du calice des fleurs, & elle ne va attaquer que celles dont le calice n'eſt pas plus profond que ſa trompe n'eſt longue quand elle a toute ſa longueur; car elle ſe plie en deux dans les tems où elle ne recueille point le miel. Cette liqueur ſucée par cette trompe ſe rend dans une petite veſſie aſſez tranſparente pour en laiſſer paroître la couleur au dehors. Une partie ſert à la nourriture de l'animal & ſe diſtribue dans ſes vaiſſeaux; nous dirons en ſon lieu ce que devient l'autre. Pour la cire qui eſt à la pouſſiere des étamines des fleurs, les abeilles la prennent avec les premieres de leurs ſix pattes, puis la placent pour l'emporter dans une petite concavité qu'elles ont aux deux dernieres. Souvent elles la compriment, la foulent avec leurs pattes, tant pour en emporter davantage, que pour lui donner une figure plus propre au tranſport. Quelquefois elles ſe roulent ſur les fleurs, lorſqu'elles ſont humides, pour enlever avec les poils dont leur corps eſt couvert de petites particules de cire dont elles ſe chargent ainſi de tous côtés. Quand l'abeille eſt retournée à la ruche avec ſa récolte, ou elle s'en décharge elle-même dans le moment, ſi elle le peut, ou elle ne manque pas à être aidée par d'autres.

L'intention de la récolte de la cire eſt d'en faire le rayon: chaque cellule ou alvéole eſt héxagone, & l'on ſait que c'eſt une des propriétés de ces figures de remplir un eſpace ſans y laiſſer de vuide entr'elles, & que cette même figure héxagone, qui a cela de commun avec le quarré & le triangle équilatéral, a outre cela l'avantage de renfermer un plus grand eſpace dans un même contour. Mais ce n'eſt encore rien que ce choix de l'héxagone: entre toutes les manieres géométriques dont on pouvoit l'exécuter, les abeilles ont pris celle qui étoit en même tems la plus ſimple & la plus commode pour elles.

Quoiqu'il ne paroiſſe dans une ruche qu'une agitation continuelle & irréguliere de pluſieurs milliers de mouches qui volrigent au haſard; il y a cependant un grand ordre, mais il faut l'étudier avec ſoin. Les travaux ſont diſtribués comme entre les caſtors; des abeilles apportent de la cire entre deux ſerres ou mâchoires qu'elles ont à la tête, & peut-être y font-

Digitized by Google

elles couler quelque liqueur qui la détrempe & l'amollit; quelquefois ce ſont les mêmes qui, de cette cire qu'elles ont pétrie, élevent les petits murs des cellules héxagones; quelquefois d'autres ont cette fonction : mais enfin celles qui élevent les cellules ne ſont point celles qui poliſſent l'ouvrage : il en ſuccéde d'autres qui rendent les angles plus exacts, uniſſent & applaniſſent les ſuperficies, &c. Et comme cela ne ſe fait pas ſans retrancher quelques particules de cire, & que les abeilles ſont d'une extrême économie, il y en a qui ont le ſoin d'emporter ces particules. M. M. a remarqué que les abeilles qui élevent les murs travaillent moins de tems de ſuite que celles qui poliſſent. La diligence eſt exttême ; un rayon d'un pied de long & de 6 pouces de large, & qui contient près de 4000 alvéoles, eſt achevé en un jour; il eſt vrai qu'il faut pour cela que toutes les circonſtances ſoient favorables.

Elles attachent un rayon au haut de la ruche d'où il deſcend en bas, pourvu cependant que ce haut ne ſoit pas un couvercle qui ſe puiſſe enlever; car ſi c'en eſt un, elles s'en appercevront, & iront attacher leur rayon ailleurs. Ce n'eſt pas proprement de la cire que ce qu'elles emploient à l'attacher, elles la ménagent trop, c'eſt une glu fort groſſiere.

Comme les rayons ſont des plans perpendiculaires à la baſe de la ruche que je ſuppoſe circulaire, s'il y en avoit un dont le bas fût un diametre ou une corde entiere de cette baſe, il couperoit la ruche en deux parties qui ne pourroient avoir nulle communication enſemble. Les abeilles préviennent cet inconvénient en ne faiſant pas leurs rayons d'une ſi grande étendue, & en laiſſant entre deux rayons voiſins un intervalle par où peuvent paſſer deux abeilles de front. De plus elles laiſſent quelques ouvertures dans un même rayon pour n'être pas obligées à de ſi grands détours.

Les alvéoles des rayons ſont deſtinés à deux uſages. 1°. Ce ſont leurs magaſins; elles y mettent en réſerve le miel qui doit être leur nourriture de l'hiver; car de celui qu'elles prennent ſur les fleurs, & qui entre dans cette véſicule dont nous avons parlé, il n'y a qu'une petite partie qui ſert à leur nourriture actuelle, elles rejettent le reſte quand elles ſont de retour à la ruche, & en font des proviſions : de plus elles gardent dans les avéoles déja faits, la cire qui doit être employée à en faire d'autres, ou ſervir à quelqu'autre uſage. 2°. Les avéoles ſont le berceau de leurs petits : mais d'où viennent ces petits? C'eſt une des plus grandes difficultés de cette matiere que de le demêler.

Dans toute une ruche compoſée de huit ou dix mille abeilles, il n'y en a peut-être qu'une qui faſſe des petits : celle-la eſt plus longue, & d'une couleur plus vive que les autres. Elle a une allure grave & poſée : c'eſt cette femelle ou mere-abeille qu'on appelle vulgairement *Le Roi*. On en voit dans une ruche quelquefois deux, tout au plus trois de cette même eſpece, & c'eſt ce qui fait douter qu'il n'y en ait alors qu'une à qui appartienne le privilége de la génération; car d'ailleurs il eſt conſtant par les obſervations de M. M. qu'il n'appartient qu'à cette eſpece royale. Tout le peuple eſt condamné à la ſtérilité.

Le plus ſouvent la mere-abeille ou la femelle fait ſes petits dans des

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

endroits de la ruche où l'on ne peut obſerver ; mais quand par bonheur elle en choiſit d'autres plus expoſés à la vue, il eſt encore le plus communément très-difficile de la voir, parce que les abeilles tirent un rideau au devant d'elle. Ce rideau, ce ſont elles-mêmes ſuſpendues de haut en bas, & accrochées les unes aux autres par de certains petits crochets qu'elles ont aux pattes. Elles ſavent faire en l'air par ce moyen telles figures qu'il leur plaît. Mais enfin la mere-abeille ne s'eſt pas toujours dérobée aux yeux de M. M. Elle a été vue ſuivie d'une cour, toujours avec ſon air grave, & allant dépoſer dans huit ou dix alvéoles de ſuite, autant de petits vers blancs qui doivent devenir abeilles. Pendant qu'elle fait ſa ponte, il paroît par certains mouvemens particuliers des abeilles qui compoſent ſon cortege, qu'elles la careſſent, ou l'encouragent : après cela, elle ſe retire dans l'intérieur de la ruche, d'où elle ne ſort guere. Par les huit ou dix vers de ſuite que la mere-abeille a faits dans le peu de tems & dans les circonſtances où on l'a vue, on peut juger quelle eſt ſa fécondité dans tout le tems où on ne la voit point, c'eſt-à-dire, pendant preſque toute l'année. Une ruche où il n'y a qu'une ſeule femelle ou mere-abeille, ce qui eſt le plus ordinaire, donne pendant une année un eſſaim au moins, qui peut être de douze ou quinze mille abeilles ; quelquefois il en ſort deux & même trois : cependant cette ruche eſt auſſi pleine à la fin de l'été qu'au commencement du printems. Il faut donc qu'un nouvel eſſaim, s'il eſt le ſeul de l'année, ne ſoit que la famille de la mere-abeille, ſuppoſé qu'il n'y entre que de jeunes abeilles, & au cas qu'il y en entre de vieilles, il en reſte dans la ruche un nombre à-peu-près égal de jeunes ſorties de la mere, ce qui revient au même. Il n'y a guere d'apparence que la femelle qui ſort de la ruche avec le nouvel eſſaim ait produit une partie des abeilles qui l'accompagnent. Que s'il ſort de la ruche en un an plus d'un eſſaim, ce ſeront encore de nouvelles productions à mettre ſur le compte de l'ancienne femelle, à moins que, pour ne pas outrer ſa fécondité, on ne veuille ſoupçonner qu'elle aura produit plus d'une femelle, qu'il n'en ſera ſorti qu'une avec le premier eſſaim, & que l'autre ou les deux autres ſeront reſtées dans la ruche, & y auront fait leurs pontes. Si cela eſt, une reine ou mere-abeille pourra ſortir avec tout un nouvel eſſaim qu'elle aura produit, au lieu que les reines des autres eſſaims proviennent communément de la même mere que le reſte de l'eſſaim.

Il reſte à ſavoir d'où la mere-abeille tire ſa fécondité, & ſi c'eſt de quelque accouplement. Il n'y a preſque point de ruche où l'on ne trouve des bourdons, & quelquefois juſqu'à pluſieurs centaines : ils ſont faits comme les abeilles, à cela près qu'ils n'ont point d'aiguillons & qu'ils ſont d'un tiers plus longs & plus gros (*a*) ; ils n'ont rien du caractere laborieux des abeilles & demeurent abſolument oiſifs : ils ſortent même

(*a*) M. Maraldi a auſſi obſervé des bourdons qui n'étoient pas plus gros que les abeilles ouvrieres : ces petits bourdons étoient dans des rochers où il n'y avoit point de groſſes cellules, & M. Maraldi ſoupçonne que les bourdons prennent plus ou moins d'accroiſſement, plus ou moins de groſſeur, ſelon qu'ils ſe trouvent dans des cellules plus grandes ou plus petites.

Digitized by Google

fort peu de la ruche, ſi ce n'eſt par un très-beau tems, & ils y rentrent promptement & n'y rapportent rien. Ce n'eſt pas que leur véſicule ne ſoit remplie de miel, mais ils ſont ſoupçonnés de l'avoir dérobé dans la ruche, parce qu'on ne les voit point ſe poſer ſur les fleurs ; & quand même ils y en iroient prendre, ce ne ſeroit que pour eux, & non pour l'utilité commune ; car M. M. en preſſant leur véſicule, a vu que le miel n'en ſortoit point comme il ſort de celle des abeilles ; ainſi les bourdons ne peuvent le rejetter. On pourroit croire que ces animaux ſeroient les mâles de la groſſe abeille femelle, & qu'ils ne ſeroient ſoufferts dans la ruche qu'à cauſe que leur oiſiveté ſeroit ſuffiſamment compenſée par cette importante fonction ; & ce qui appuyeroit cette idée, c'eſt qu'en effet à la fin de l'été les abeilles font la guerre aux bourdons à toute outrance, les tuent, ou les chaſſent de la ruche ſans quartier, de ſorte qu'on ne ſait plus ce qu'ils deviennent : il ſembleroit que la cauſe de leur malheur ſeroit d'être devenus abſolument inutiles, parce qu'il ne s'agit plus de génération en hiver. Les abeilles prennent toutes en commun un très-grand ſoin des petits qu'elles n'ont pas faits & qui n'appartiennent qu'à leur reine ; elles mettent à chaque petit ver dans ſon alvéole quelques gouttes d'une liqueur pour ſa nourriture ; enſuite elles font à l'alvéole un couvercle de cire : ces différentes opérations ont leurs tems réglés, & ils le ſont ſans doute ſur les beſoins de l'embrion : celui-ci ayant pris tout ſon accroiſſement, & étant enfin devenu mouche, perce le couvercle de ſon alvéole, & après quelque tems de langueur, s'envole avec les autres. Il eſt à obſerver que les abeilles ont à tel point l'eſprit de ménage, qu'elles ne veulent pas que ce couvercle percé ſoit perdu ; elles en viennent reprendre la cire & la rapportent dans le magaſin commun pour être employée de nouveau : elles rendent en même tems à l'alvéole ſa figure réguliere, ſi elle a été altérée, & le remettent en état de ſervir encore au même uſage : il y a eu cinq fois de ſuite en trois mois des vers dans le même alvéole.

Les bourdons viennent de la reine ou femelles comme les abeilles : il y a dans les rayons quelques alvéoles plus grands que les autres deſtinés aux vers qui doivent ſe changer en bourdons & à qui, par conſéquent, il faut plus d'eſpace. Ces vers ſont pondus par la mere-abeille comme les autres & ils ſont traités enſuite par le public avec les mêmes ſoins. Tout eſt égal juſqu'à la fin de l'été ; mais quand ce tems eſt venu où les abeilles déclarent la guerre aux bourdons, leur fureur s'étend juſqu'à ceux qui ne ſont encore que vers ; elles rompent les couvercles qu'elles avoient mis elles-mêmes aux alvéoles où ils ſont enfermés, & les en tirent pour les tuer, & jetter leurs petits cadavres hors de la ruche (*a*).

(*a*) *V.* la Collect. Acad. Part. Etrang. tom. V. pag. 235.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1712.

Sur les diverſes reproductions qui ſe font dans les Ecreviſſes, les Homars, les Crabes, &c. & entr'autres ſur celles de leurs jambes & de leurs écailles.

Par M. DE RÉAUMUR.

AYANT eu occaſion d'examiner certaines côtes maritimes qui ſont remplies d'une infinité de crabes, j'ai remarqué nombre de ces animaux qui avoient une de leurs groſſes jambes, plus petite que l'autre ; & entre ces jambes plus petites, j'en ai trouvé de tant de groſſeurs différentes, par rapport à la groſſeur de l'autre jambe de la même paire, qu'on ne pouvoit guere les prendre que pour des jambes de différens âges. J'en voyois qui à peine commençoient à paroître, ou qui n'avoient pas encore la forme de jambes ; d'autres un peu plus grandes, ſembloient un peu plus développées. Il y en avoit d'autres qui étoient des jambes très-diſtinctes, mais très-petites : enfin il s'en préſentoit dans tous les différens degrés d'accroiſſement ; & ce qui ſembloit prouver une régéneration réelle, c'eſt ce que les plus petites jambes, ou celles dont la figure n'étoit pas encore bien diſtincte, n'étoient qu'un chair molle & non revêtue, comme les autres, d'une écaille dure.

Le pere du Tertre avoit apparemment fait de pareilles obſervations ſur ces crabes de la Guadeloupe dont il nous a donné une hiſtoire ſi curieuſe ; car il aſſure que, lorſque leurs pattes ont été caſſées, elles reviennent au bout de l'an, ou qu'il en revient d'autres en leur place.

Pour décider la queſtion, il ne s'agiſſoit que de renfermer dans des vaſes ces animaux après leur avoir coupé une jambe pour voir ce qui leur arriveroit, & c'eſt le parti que je pris. Mes premieres tentatives ne furent pas heureuſes, la mer entraîna & briſa quelques-uns de mes vaſes ; elle en remplit d'autres de ſable, & je ne revins à Paris qu'avec un doute bien fondé ; heureuſement qu'il n'étoit pas difficile de s'inſtruire du même fait ſur les écreviſſes : j'en pris pluſieurs auxquelles je coupai une jambe, je les renfermai dans un de ces batteaux couverts que les pêcheurs nomment des *Boutiques*, où ils conſervent le poiſſon en vie, & je ne les laiſſai pas manquer de nourriture : au bout de quelques mois je vis de nouvelles jambes qui occupoient la place des anciennes que j'avois enlevées ; à la grandeur près, elles leurs étoient parfaitement ſemblables ; elles avoient même figure dans toutes leurs parties, mêmes articulations & mêmes mouvemens.

Le tems néceſſaire pour la production des nouvelles jambes, n'a rien de fixe, c'eſt un des points par leſquels cette eſpece de génération diffère de celle du fœtus. Ces jambes croiſſent plus ou moins vîte, comme les plantes, ſelon que la ſaiſon eſt plus ou moins favorable ; les jours les plus chauds ſont ceux qui avancent le plus leur formation & leur accroiſſement. Diverſes autres circonſtances rendent encore la nouvelle repro-

duction, ou plus prompte, ou plus tardive. Une des plus eſſentielles eſt l'endroit où la jambe a été caſſée, ou pour me faire entendre plus clairement, je dois faire reſſouvenir que les jambes des écreviſſes ont pluſieurs articulations ou jointures, c'eſt-à-dire, que, comme nos doigts, par exemple, elles peuvent ſe plier en divers endroits, & cela, parce que les jointures ne ſont point, comme le reſte de la jambe, revêtues d'écailles, mais d'une peau flexible plus mince que le parchemin, & d'une conſiſtance aſſez ſemblable. Chaque groſſe jambe a cinq jointures pareilles : ſi nous prenons pour la premiere la plus proche de l'extrêmité de la jambe, ou bien celle où eſt arriculée cette groſſe partie compoſée de deux pinces, & qui eſt remplie d'une ſubſtance charnue ; ſi, dis-je, on prend cette jointure pour la premiere, c'eſt lorſqu'on coupe la jambe près de la quatrieme jointure qu'elle ſe reproduit le plus aiſément ; & c'eſt auſſi là que les jambes ſe caſſent naturellement. Ce n'eſt pas dans la jointure même que la jambe ſe caſſe, la jointure eſt recouverte d'une membrane flexible & forte ; mais l'écaille qui eſt auprès de la quatrieme jointure, entr'elle & la troiſieme, eſt compoſée de pluſieurs pieces différentes : ce qui ſemble le prouver ſuffiſamment, ſont deux & quelquefois trois futures que l'on apperçoit dans cet endroit : c'eſt dans ces futures, & ſur-tout dans celle du milieu que la jambe ſe caſſe : les morceaux d'écaille y ſont foiblement attachés enſemble, ils ne s'engrenent point d'une maniere ſenſible à la vue ſimple ; auſſi la jambe y peut-elle être caſſée par une très-petite force : ſi on tient une écreviſſe par la patte, & de même ſi on tient un crabe, l'effort que ces animaux font pour ſe retirer, détache ſouvent leur jambe, ils la laiſſent entre les mains de celui qui la tient, & s'en vont avec celle qui leur reſte.

Il n'y a point de pareilles futures auprès des autres articulations ; d'ailleurs la jambe y eſt plus groſſe, auſſi ne s'y caſſe-t-elle point. Si pourtant on coupe la jambe ailleurs que dans la future où elle ſe caſſe naturellement, elle s'y reproduit, quoique moins vîte : mais ce qui mérite le plus d'être remarqué, c'eſt qu'il ne renaît à chaque jambe préciſément qu'une partie ſemblable à celle qui lui a été enlevée. Si par exemple, la jambe a été coupée dans la quatrieme articulation, c'eſt-à-dire, par-delà la future, la partie de jambe qui renaît n'a que quatre articulations, en comprenant celle où elle eſt jointe à la partie de l'ancienne jambe qu'on a laiſſée : ſi on la coupe un peu par-delà la quatrieme articulation, la partie qui renaît eſt plus longue, que celle qui renaît lorſqu'on l'a coupée dans la quatrieme articulation, ou que celle qui renaît lorſqu'on l'a caſſée dans la future qui eſt au-deſſus de cette articulation : la nature ne rend à l'animal préciſément que ce qu'il a perdu : elle lui rend tout ce qu'il a perdu : cependant, ſi l'on coupe une groſſe jambe à la premiere, ou à la ſeconde, ou à la troiſieme jointure, on ne verra guere ſe reproduire une partie d'une, de deux, ou de trois jointures. Si l'on va conſidérer quelques jours après les écreviſſes qu'on a ainſi mutilées, on trouvera pour l'ordinaire, que les jambes qu'on avoit coupées vers la premiere, la ſeconde, ou la troiſieme jointure, ſe ſont toutes caſſées dans la future qui eſt proche de la quatrieme. A la vérité j'ai vu

quelquefois naître des parties de jambes qui n'avoient qu'une, deux ou trois articulations, mais elles renaiſſoient beaucoup plus lentement que celles qui étoient caſſées à la ſurure voiſine de la quatrieme jointure. Comme c'eſt l'endroit où la reprodnction ſe fait le plus vîte, arrêtons-nous à une jambe qui a été caſſée, pour raconter les progrés de la nouvelle reproduction : tout ce que nous dirons de celle-ci, s'appliquera facilement aux autres.

Si c'eſt dans le mois de Juin ou de Juillet qu'on les a caſſées, & qu'un jour ou deux après on retourne obſerver les changemens qui ſont arrivés, on voit une eſpece de membrane rougeâtre laquelle recouvre les chairs qui ſont immédiatement au bout de l'endroit coupé ; ſa ſurface eſt aſſez plane, comme le ſeroit celle d'un linge étendu ſur le bout d'un tuyau cylindrique; auſſi le bour de la jambe reſſemble-t-il alors à celui d'un tuyau d'écaille. Quatre à cinq jours après, la même membrane prend une ſurface un peu convexe, ſemblable à celle d'un ſegment de ſphere, & après quelqu'autres jours cette figure ſphérique ſe change en une cônique, c'eſt-à-dire, que la membrane dont nous parlons, s'allonge de façon que ſon milieu s'étend plus que tout autre endroit de ſa ſurface & forme un petit cône qui n'a pourtant pas pour baſe toute la circonférence de l'endroit où la jambe a été caſſée : il ſemble que le milieu, & les contours du milieu ont été ſeuls pouſſés en haut : ſouvent alors ce petit cône a environ une ligne de hauteur ; ſa baſe reſte toujours la même, mais ſa hauteur augmente dans la ſuite ; après dix jours, elle a quelquefois trois lignes : la couleur de la membrane qui le forme devient blanche ; ce qu'il y avoit de rouge à ſon extrêmité ſe détache.

Au reſte on ne doit point ſe repréſenter ce cône comme un cône creux, quoique nous ne l'ayons conſidéré que comme formé par une membrane : cette membrane qui en fait la ſurface extérieure, ſert à envelopper des chairs, & contient déja une portion de la jambe, très-petite à la vérité, mais ſemblable à celle qu'on a enlevée à l'écreviſſe ; elle lui tient lieu en partie de matrice, ou ſi l'on veut, elle fait par rapport à cette petite jambe la même fonction que le *chorion*, & l'*amnios* font par rapport au fœtus ; à meſure, s'il m'eſt permis de parler de la ſorte, que ce fœtus de jambe croît, la membrane qui l'enveloppe s'étend ; & comme elle eſt aſſez épaiſſe, ce n'eſt qu'après l'avoir coupée qu'on découvre qu'elle renferme cette petite jambe, car lorſqu'on la regarde extérieurement, ce qu'on apperçoit ne ſemble qu'une excroiſſance de chair de figure conique. Au bout de douze ou quinze jours, cette figure change un peu, le petit cône ſe recourbe vers la tête de l'animal. Quelques jours après le même corps charnu ſe recourbe davantage ; le coude qu'il formoit augmente, il prend une figure aſſez ſemblable à celle d'une jambe d'écreviſſe morte ou en repos. Cette petite partie charnue eſt couchée ſur l'écaille, ſans lui être néanmoins adhérente ; elle ne paroît capable d'aucun autre mouvement que d'un foible mouvement de reſſort, c'eſt-à-dire que lorſqu'on la plie ou lorſqu'on la retire de la ſituarion où elle étoit, elle reptend naturellement & inſenſiblement ſa premiere figure & ſa premiere place. Cette même partie toujours incapable d'aucune action, acquiert juſqu'à ſix & ſept lignes de longueur

dans

dans un mois ou cinq ſemaines ; mais comme la membrane qui la couvre en s'étendant, devient plus mince, & qu'en même tems toutes les parties de la jambe deviennent plus marquées, en regardant de près on peut alors diſtinguer que ce n'eſt pas une ſimple carnoſité : on démêle quelques jointures ; la premiere ſur-tout eſt ſenſible, on apperçoit auſſi une ligne qui fait la ſéparation des deux pinces dont les bouts forment le ſommet du cône, ou de la petite carnoſité.

La jambe alors eſt prête à naître ou à éclorre, s'il m'eſt permis de me ſervir de ces termes, à force de s'être étendue, la membrane qui l'enveloppe ſe déchire ; la jambe dépouillée de ce fourreau paroît au jour, elle eſt encore molle ; mais après peu de jours elle ſe trouve revêtue d'une écaille auſſi dure que celle de l'ancienne jambe, il ne lui en manque que la grandeur & la groſſeur, apparemment qu'elle les acquiert avec le tems : elle eſt pour ainſi dire en âge de croître dans le temps que l'autre jambe n'y eſt plus. Dans l'inſtant de ſa naiſſance, elle a environ la moitié de la longueur de la partie qui a été emportée ; mais elle eſt fort déliée & capable pourtant des mêmes mouvemens qu'on voit faire aux plus groſſes jambes.

Nous euſſions volontiers raconté jour par jour les accroiſſemens de cette nouvelle partie de jambe, comme de ſçavans Anatomiſtes ont raconté la formation du poulet, ſi les tems des accroiſſemens de ces jambes étoient auſſi réglés : mais comme nous l'avons dit d'abord, une même partie des jambes éclor tantôt plus vîte & tantôt plus lentement, ſelon que la ſaiſon eſt plus ou moins favorable, & ſelon l'état où étoit l'écreviſſe quand on l'a coupée ; j'ai vu des jambes caſſées à la future voiſine de la quatrieme articulation, naître ou éclorre au bout de trois ſemaines ; & jen ai vu d'autres qui ne ſont écloſes qu'après plus de ſix. Enfin celles qui ont été caſſées en hiver, n'écloſent qu'en été ; d'ailleurs il eſt difficile de démêler, même avec les meilleurs microſcopes, ce qui arrive ici dans le commencement de la formation : ce ſont des parties molles & extrêmement déliées ; les progrès de leurs accroiſſemens ne ſauroient être ſenſibles, ſi on ne met pluſieurs jours d'intervalle entre les obſervations.

Au reſte, ſi nous n'avons parlé que de la reproduction des groſſes jambes, ce n'eſt pas que les petites ne ſe reproduiſent auſſi, mais elles le font, & plus rarement, & plus lentement.

Enfin, ſi au lieu de couper à une écreviſſe une jambe, on ſe contente de lui retrancher une pince ou une partie d'une pince, cette pince, ou cette partie de pince, revient comme les jambes. Si de même on lui coupe les cornes, ou une partie de ſes cornes, elles ſe réparent comme le reſte. Entre la tête & les groſſes jambes, immédiatement au-deſſus de ces deux groſſes jambes, elle a deux jambes plus petites, ou ſi l'on veut, deux bras ; car la figure de ces deux parties eſt différente de celle des jambes, & l'écreviſſe n'en fait guere uſage pour marcher : elles ne lui ſervent apparemment qu'à approcher la nourriture de ſa bouche. Ces bras, comme ces jambes, ſont compoſées de diverſes articulations ; à quelque articulation qu'on les coupe, il renaît une partie ſemblable à celle qu'on a enle-

vée. Enfin la plupart des parties de cet animal, peuvent ſe reproduire comme on le verra plus particulierement dans la ſuite.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

La reproduction des queues de lézards n'eſt pas à beaucoup près auſſi complete que celle des jambes d'écreviſſe, du moins s'il n'y arrive rien de plus que ce qu'on y a vu à l'Académie : voici ce qu'en dit M. Duhamel dans ſon *Hiſtoire : D. Thevenot lacertum viridem exhibuit* (1686) *die* 12 *Junii : illius cauda reſecta quaſi renaſci viſa eſt, ſeu nova illi cauda ſuccreverit, ſeu callum inductum fuerit ; illud additamentum intrà* 12 *dies penè* 8 *lineis auctum. Die* 3 *Julii, idem lacertus allatus eſt, atquè illius caudam plurimum auctam fuiſſe compertum eſt : hujus caudam poſt aliquot dies reſectam, increviſſe deprehenſum, ſed eo in loco, cartilago tantùm cava erat, pelle obductâ. Diſſertationem eâ de re conſcripſit D. Perault.*

La diſſertation citée par M. Duhamel, eſt imprimée dans le tom. IV des *Eſſais de Phyſique de M. Perault.* Cet Auteur y rapporte que la partie qui s'eſt engendrée de nouveau, vue extérieurement, étoit entiérement ſemblable à celle qu'on avoit emportée, excepté qu'elle n'en avoit pas la couleur verte ; mais au dedans elle en étoit fort différente, *puiſqu'elle n'avoit ni les vertebres, ni les muſcles qui étoient à la partie emportée par amputation, mais ſeulement au lieu de vertebres, un cartilage de la groſſeur d'une groſſe épingle.* Il n'y a donc ici de véritable reproduction que celle des écailles & de la peau qui recouvroient cette nouvelle queue, au lieu que dans la régénération des jambes des écreviſſes, la partie nouvellement produite eſt ſemblable en tout à celle qu'on avoit retranchée.

Les écreviſſes ayant une ſource ſi féconde de reproduction, j'ai voulu ſavoir ſi leurs queues ne ſe reproduiroient pas comme leurs jambes : j'ai coupé pour cela les queues en différens endroits, mais il n'y eſt jamais revenu de parties ſemblables aux parties emportées, & les écreviſſes ſont toujours mortes peu de jours après.

Nous n'avons point de reproduction dans la nature qui paroiſſe plus reſſembler à celle qui ſe fait dans les écreviſſes, que celle de rejettons que pouſſent les arbres auprès des branches coupées. Ce qu'elles ont de commun pourroit fournir matiere à ceux qui aiment à trouver de l'analogie entre les plantes & les animaux : cependant tout conſidéré de près, il y a beaucoup de différence entre ces deux productions ; chaque rejetton eſt lui-même une plante entiere, & les parties qui renaiſſent aux écreviſſes ne ſont que ſemblables à celles qu'on leur a ôtées, elles occupent la même place, au lieu que les rejettons viennent auprès de l'endroit qui a été coupé : enfin, outre qu'il eſt dangereux de ſe fier aux raiſonnemens fondés ſur une analogie, car on peut trouver de l'analogie par-tout, c'eſt que la formation d'une partie capable de mouvemens volontaires, eſt encore plus difficile à concevoir que celle des plantes.

Il reſte pourtant un rapport que nous avons déja indiqué entre la production des rejettons des arbres, & celle des jambes des écreviſſes, c'eſt qu'elles s'achevent l'une & l'autre plus promptement dans certaines ſaiſons que dans d'autres. Si nous voulons appeller l'inſtant de la naiſſance de chaque jambe, celui où elle ſe dégage de la membrane qui l'enveloppoit ; une jambe qui naît en été, un mois, ou cinq ſemaines après que l'an-

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

ecienne jambe a été coupée, ſeroit dans une autre ſaiſon plus de huit ou neuf mois à ſe reproduire.

C'eſt un fait dont il n'eſt pas ſi difficile de rendre une bonne raiſon, que de la génération même de la partie; car quelle que ſoit la cauſe formatrice, s'il m'eſt permis d'uſer d'un terme ſi obſcur, elle ne peut agir, ou plutôt faire pouſſer une nouvelle jambe, que dans le tems où elle trouve aſſez de matiere pour cela: or, quoique les écreviſſes ſoient des animaux carnaſſiers & voraces, elles mangent peu, ou ne mangent point du tout pendant ſept à huit mois de l'année; elles ne ſont pas en état alors de fournir les ſucs néceſſaires à de nouvelles productions; c'eſt beaucoup qu'elles puiſſent ſoutenir leur vie pendant l'hiver, elles s'aſſemblent pluſieurs dans un même trou, qu'elles abandonnent rarement avant le printems; elles commencent alors à ſe promener, mais elles ne tâchent guere d'attraper, pour ſe nourrir, des poiſſons ou des inſectes d'eau, que quand la chaleur ſe fait ſentir.

Le tiſſu ſerré de l'écaille dont elles ſont revêtues, empêche apparemment qu'il ne ſe faſſe chez elles une tranſpiration conſidérable: elles tirent aſſez de l'eau pour réparer la perte qu'elles font de ce côté-là; auſſi dès qu'elles prennent des alimens plus ſolides, non-ſeulement elles ont les ſucs nourriciers que leur conſervation & leur accroiſſement demandent, mais elles en ont encore aſſez pour fournir à de nouvelles productions.

C'eſt probablement le ſurplus de ce ſuc nourricier qui eſt employé tous les ans à former une nouvelle écaille à chaque écreviſſe: il n'y en a point qui ne ſe dépouille de l'ancienne, les unes plus tôt, les autres plus tard, mais jamais avant le mois de Mai, ni après celui de Seprembre, c'eſt-à-dire toujours après avoir recommencé à manger. Avant de la quitter, elles ceſſent cependant encore de prendre de la nourriture ſolide pendant quelques jours, comme ſi elles ſe trouvoient trop pleines ou trop preſſées par leur ancienne écaille, ou comme ſi elles connoiſſoient qu'une diete de quelques jours, diminuant un peu le volume de leurs chairs, détache en même tems l'ancienne écaille de celle qui s'eſt formée deſſous, ſi nous pouvons cependant donner le nom d'écaille à une membrane épaiſſe, mais encore molle.

On trouve ſi fréquemment des écreviſſes molles pendant l'été, qu'il eſt peu de gens qui ignorent qu'elles changent d'écaille. Divers auteurs ont parlé de ce fait; mais comme perſonne, que je ſache, ne nous a décrit comme ſe fait le changement d'écaille, on ne ſera peut-être pas fâché que je le raconte.

Il eſt aiſé de le prévoir deux ou trois jours avant qu'il arrive; ſi l'on preſſe avec le doigt, ou la grande table d'écaille qui couvre la tête & une partie du dos de l'animal, ou quelques-unes des petites tables qui couvrent la queue, on ſent qu'elles plient; n'étant plus ſoutenues par les chairs en différens endroits, elles cédent à une preſſion aſſez légere.

Pour bien voir comment les écreviſſes ſortent de cette enveloppe dure, j'ai voulu les conſidérer dans leur élément même, & pour cela j'ai arrangé des pots percés au bord de la riviere de Marne qui paſſe le long de mon jardin. Les écreviſſes que j'ai miſes dans ces pots y avoient con-

tinuellement de l'eau nouvelle, auſſi elles s'y ſont dépouillées bien plus vîte que celles que j'avois fait tranſporter dans mon cabinet dans des vaſes pleins d'eau. Cependant les préliminaires étoient les mêmes & dans la riviere & dans mon cabinet.

Quelques heures avant de ſe dépouiller, l'écreviſſe frotte ſes jambes les unes contre les autres, les remue chacune ſéparément & ſans changer de place; elle ſe renverſe ſur le dos, replie ſa queue, puis s'étend; elle agite ſes cornes, &c. tous mouvemens qui tendent à donner à chacune de ces parties un peu de jeu dans leur fourreau. Après ces préludes, elle gonfle ſon corps plus qu'à l'ordinaire: alors la premiere des tables qui recouvre la queue paroît plus écartée de la grande table qui recouvre la tête & que je nommerai le caſque, quoiqu'elle recouvre auſſi l'eſtomac & d'autres parties. La membrane qui joint ce caſque avec la premiere table de la queue ſe déchire, & l'on voit paroître le corps de l'écreviſſe qui eſt d'un brun foncé, au lieu que la vieille écaille eſt d'un brun verdâtre. C'eſt à cette derniere couleur que l'on reconnoît les écreviſſes qui n'ont pas encore mué; plus elles tirent ſur un brun verd & ſale, plus elles ſont proches de la mue.

L'écreviſſe ne travaille point à ſe défaire de ſon écaille immédiatement après la rupture de la membrane dont j'ai parlé; elle reſte quelque tems en repos, puis recommence à agiter ſes jambes & toutes les autres parties; enfin elle gonfle & ſouleve les parties recouvertes par le caſque. Ce caſque s'éleve, s'éloigne de l'origine des jambes & ſe décolle. La membrane qui le tenoit tout le long du ventre ſe déchire, & il ne reſte attaché que vers la bouche. On voit déborder autour du caſque la partie du corps qui en étoit recouverte auparavant. Lorſque l'opération étoit à ce point, il ne falloit plus à l'écreviſſe qu'un demi-quart d'heure ou un quart d'heure pour achever de ſe dépouiller ſi c'étoit dans la riviere; mais dans mon cabinet elles étoient pluſieurs heures en travail, & comme elles étoient moins à leur aiſe, il leur eſt arrivé de s'y donner tant de mouvemens, que le caſque ſe détachoit entiérement, au lieu que dans la riviere le caſque eſt toujours reſté attaché du côté de la bouche.

Le caſque étant ſoulevé à un certain point, on voit ſon bord s'éloigner de la premiere des tables de la queue: l'écreviſſe tire alors ſa tête en arriere, elle dégage ſes yeux de leurs étuis, & dégage en même tems un peu toutes les autres parties du devant de la tête. Les jambes ſont auſſi un peu retirées en arriere, elles ſuivent le corps, car il n'y en a qu'une paire qui ſoit articulée par de là le caſque. Enfin l'écreviſſe ſe gonfle à diverſes repriſes, & retire ſon corps en arriere; elle dépouille ou une des groſſes jambes, ou toutes les jambes d'un côté, ou une partie de celles d'un côté; quelquefois celles des deux côtés ſe dégagent en même tems, car ceci ne ſe paſſe pas d'une maniere uniforme dans toutes les écreviſſes; elles ne trouvent pas toutes une égale facilité à dégager les jambes ſemblablement placées; il y en a de ſi ſerrées dans leurs gaînes, qu'elles y reſtent & ſe rompent. J'ai vu pluſieurs écreviſſes, ſur-tout des jeunes, mourir dans ce travail de la mue: elles ne ſe donnent pas toutes les mêmes mouvemens; on en voit qui ſe contentent d'agiter doucement leurs jambes, d'autres les frottent aſſez fort les unes contre les autres; toutes recourbent

Digitized by Google

ſouvent leur queue. J'en ai vu qui pendant cette opération étoient ſur le côté, celles-ci ſe tiroient d'affaire plus vîte, d'autres étoient ſur le ventre & d'autres ſur le dos : ces dernieres ſont celles dont il périt le plus.

Quand les jambes ſont dégagées, l'écreviſſe retire de deſſous le caſque & ſa tête & les autres parties qu'il couvroit ; elle ſe donne auſſi-tôt un mouvement en avant, étend bruſquement ſa queue, puis la retire, & par ce dernier mouvement elle abandonne tout ſon ancien étui, après quoi elle reſte dans une extrême foibleſſe. Toutes les jambes ſont ſi molles qu'étant expoſées à l'air elles ſe plient comme du papier mouillé, ſurtout aux endroits des articulations. Cependant ſi l'on touche l'écreviſſe immédiatement après qu'elle s'eſt dépouillée, on ſent ſon corps plus dur qu'il n'eſt naturellement, mais ce n'eſt pas l'enveloppe, c'eſt la maſſe entiere des chairs qui eſt dure ſans doute par l'effet des convulſions violentes dans leſquelles ſont alors les muſcles.

Au reſte, quand le caſque eſt une fois ſoulevé, & que l'écreviſſe a commencé de dégager ſes pattes, rien n'eſt capable de l'arrêter. J'en ai quelquefois retiré de l'eau dans cet état, me propoſant de les conſerver à demi-dépouillées ; elles achevoient malgre moi de muer entre mes mains ; j'avois beau leur preſſer le corps, elles ne laiſſoient pas de tirer leurs jambes de leurs fourreaux peu à-peu, mais avec vigueur : elles étoient ſouvent entiérement dépouillées avant que j'euſſe eu le tems de les jetter, ſoit dans l'eau-de-vie, ſoit dans le vinaigre où j'avois deſſein de les faire périr : quelquefois même celles que j'ai jettées dans ces liqueurs ſi différentes de l'eau, ont achevé d'y muer.

Avant que l'écreviſſe change de peau ou d'écaille, il ſe fait chez elle une mue encore plus ſinguliere ; c'eſt celle de ſon eſtomac. Ce fait avancé par Vanhelmont, a été vérifié par M. Geoffroi le jeune, qui a en effet trouvé un nouvel eſtomac, lequel enveloppoit l'ancien, & qui a reconnu que cet ancien eſtomac devenoit la proie du nouveau. J'ajouterai ici mes obſervations à celles de M. Geoffroi. L'eſtomac de l'écreviſſe, (*Pl. XXIII, Fig. I*), eſt muni de trois dents, dont celle du milieu ß eſt d'une figure différente des deux autres D D. Ces trois dents ſont ſoutenues par trois cartilages ; le reſte de l'eſtomac, c'eſt-à-dire, ce qui ſépare ces cartilages les uns des autres, eſt membraneux. Ayant ouvert quantité d'écreviſſes dans le tems de la mue, j'ai trouvé dans l'eſtomac de quelques-unes, ſix dents au lieu de trois : de ces ſix dents, trois étoient blanches & adhérentes à des cartilages blancs, qui faiſoient partie du fond de l'eſtomac : les trois autres étoient brunes ou noirâtres, & ne tenoient point au fond de l'eſtomac. Quelquefois j'ai trouvé ces dents toutes détachées les unes des autres ; quelquefois elles ſe tenoient encore par une portion de membrane jaunâtre, qui étoit ſans doute un reſte de l'ancien eſtomac, comme les dents noirâtres étoient les anciennes dents : le nouvel eſtomac travailloit à l'aide des nouvelles dents, à digérer & les anciennes dents & les reſtes de l'ancien eſtomac.

La dépouille quittée par l'écreviſſe, paroît elle-même une autre écreviſſe. La piece que j'ai nommée le caſque, n'étant plus ſoutenue & étant adhérente vers la tête, retombe dans ſa premiere place. Si l'on examine en détail cette dépouille ou ce ſquelette, on voit qu'il n'y manque rien

de ce que l'écreviſſe a de cartilagineux & d'oſſeux, excepté les dents de l'eſtomac & les deux pierres connues du vulgaire ſous le nom d'yeux d'écreviſſes. Un grand nombre de parties, qui par leur figure & leur poſition, peuvent être appellées des vertebres, y reſtent toutes, & l'on y retrouve juſqu'à ce cartilage qui occupe ordinairement le milieu des chairs de la patte, juſqu'à ces poils qui bordent en maniere de frange le bout & les côtés de la queue, leſquels ſervoient de gaînes à d'autres poils ſemblables qui ſe trouvent aux mêmes endroits dans l'écreviſſe nouvellement dépouillée : il en eſt de même des poils que quelques écreviſſes ont ſur l'écaille des jambes.

Il eſt aſſez difficile de concevoir comment toutes ces parties ſe ſéparent de leurs fourreaux ; mais elles commencent certainement à s'en ſéparer avant que l'écreviſſe y travaille, & cela à l'aide d'une matiere glaireuſe, tranſparente comme de l'eau, qui s'inſinue entre l'ancienne écaille & l'enveloppe membraneuſe déja formée deſſous, & leur donne la facilité de gliſſer l'une ſur l'autre. J'ai trouvé des pieces continues de cette matiere, auſſi grandes que le caſque ; elles étoient extrêmement minces & ſans couleur ; comme je n'y ai apperçu aucunes fibres, je ne leur donne pas le nom de membrane.

Les groſſes jambes des écreviſſes ne ſe tirent pas de leurs fourreaux comme les autres parties ; la groſſe extrêmité de la patte élargit ſon chemin à meſure qu'elle ſe retire en arriere ; ce qui eſt facile aux endroits des articulations, où il y a des membranes qui peuvent ſe déchirer comme celles qui retenoient le caſque ; mais chaque partie compriſe entre deux articulations, forme un étui d'écaille qui ne paroît nullement flexible : celui qui eſt entre la ſeconde & la troiſieme articulation, eſt le plus long & le plus étroit. La ſuite de ces étuis écailleux réunis par les articulations, forme un fourreau continu qui eſt compoſé de deux pieces à-peu-près égales, leſquelles peuvent ſe ſéparer, & ſe ſéparent en effet ſelon leur longueur dans le travail de la mue : elles s'écartent aſſez pour laiſſer ſortir la jambe par le côté, après quoi elles ſe rejoignent par leur reſſort. La matiere gluante dont nous avons parlé ci-devant, les colle, & peut-être auſſi les membranes qui ont été déchirées.

L'enveloppe membraneuſe & molle dont l'écreviſſe eſt reſtée couverte après la mue, ſe durcit ordinairement en deux ou trois jours, & j'en ai vu acquérir en 24 heures toute la dureté de l'ancienne écaille. La promptitude avec laquelle cette écaille ſe durcit, eſt remarquable, & la voie que la nature emploie pour lui donner cette dureté, l'eſt encore davantage, au moins ſi ma conjecture qui a été auſſi, ſi je ne me trompe, celle de Vanhelmont, eſt auſſi bien fondée qu'elle me le paroît, & ſi elle eſt ſuffiſamment confirmée par mes obſervations. Je regarde les deux pierres que l'on nomme improprement yeux d'écreviſſe, comme les réſervoirs de la matiere qui ſert à durcir l'écaille. On ſait qu'on ne trouve pas en tout tems de ces pierres aux écreviſſes ; on peut ſuivre leurs différens degrès d'accroiſſement en ouvrant des écreviſſes en différens états ; jamais ces pierres ne ſont plus groſſes que quand l'écreviſſe eſt prête à muer : on les trouve auſſi dans celles que l'on ouvre immédiatement après la mue. Mais ſi l'on ouvre une écreviſſe le lendemain de ſa mue, on

Digitized by Google

trouve les pierres plus petites qu'on auroit cru, & on ne les trouve plus dans l'écreviſſe, dont l'écaille nouvelle a acquis toute ſa dureté. N'eſt-il pas naturel de croire qu'alors ces pierres ſont diſſoutes, & que leur ſuc pierreux a été porté & dépoſé dans les interſtices que laiſſoient entr'elles les fibres dont l'enveloppe membraneuſe étoit compoſée? Cette enveloppe étant durcie à un certain point, n'admet plus de ces parties pierreuſes; auſſi ſa dureté n'augmente plus; il ne paroît pas non plus que l'écaille augmente dans la ſuite en épaiſſeur, & peut-être même ne croît-elle en aucun autre ſens, peut-être enfin eſt-ce là la vraie cauſe de la mue qui arrive tous les ans; car le corps de l'écreviſſe continuant de croître, doit à la longue forcer ſon enveloppe qui ne croît plus, & s'en débarraſſer. Cette conjecture eſt fortifiée par une obſervation que j'ai faite; c'eſt que chaque partie d'une écreviſſe qui a mué depuis peu, eſt conſidérablement plus grande en tout ſens, que le fourreau qu'elle a quitté. J'ai meſuré des cornes ou antennes & des jambes, avec les fourreaux dans leſquels les unes & les autres avoient été logées, & ces fourreaux étoient toujours plus petits, quoique ceux des jambes euſſent dû s'allonger pendant la mue, par la rupture des membranes dont j'ai parlé. Les cornes ou antennes qu'il m'étoit plus aiſé de meſurer exactement, ſurpaſſoient au moins d'un cinquieme la longueur du fourreau qu'elles avoient quitté.

Mais il s'enſuit auſſi de-là que l'accroiſſement de l'écreviſſe eſt lent, puiſque cet animal ne croît chaque année que de la différence de volume qui ſe trouve entre ſa nouvelle enveloppe & l'écaille qu'il quitte.

Cette mue annuelle eſt commune aux écreviſſes, aux ſerpens & à quantité d'inſectes, ſans parler de ceux qui ſe métamorphoſent, & dont la plûpart ſe dépouillent d'une peau, même dans les états qui précedent un changement de figure. Les araignées quittent auſſi leur peau, & cette mue a beaucoup de rapport à celle des écreviſſes; car les araignées ont près de la tête, deux pattes plus courtes que les autres, que quelques-uns ont regardées comme les bras de cet inſecte, & qui ſont, comme celles de l'écreviſſe, plus groſſes à leur extrêmité qu'à leur origine. Enfin s'il eſt vrai, comme le penſent les Anatomiſtes, que l'épiderme de la plupart des animaux n'ait aucune organiſation, & ne ſoit qu'un ſuc épaiſſi, cet épiderme ne ſauroit croître, & nous ne pouvons croître nous-mêmes ſans nous en dépouiller; mais cet épiderme tombe inſenſiblement par petites écailles, & non pas tout à la fois comme la peau des araignées & des écreviſſes, parce qu'il eſt plus mince & plus fragile.

Les écreviſſes qui ont mué depuis peu, ont l'écaille plus blanchâtre ou d'une couleur moins foncée que les autres: quelquefois leur écaille paroît rougeâtre, & c'eſt lorſqu'elles muent en plein midi, dans des jours fort chauds & dans des endroits où il y a peu d'eau. On ſait que la chaleur de l'eau bouillante fait prendre une couleur rouge à la peau bleue qui eſt au-deſſous de l'écaille des écreviſſes; un moindre degré de chaleur ne donne à la même peau qu'une teinte rougeâtre. L'eau de vie a donné à mes écreviſſes nouvellement muées, la même couleur que leur eût donné le feu.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

BOTANIQUE.

Sur la nourriture des Plantes.

LA végétation des plantes eſt plus obſcure que celle des animaux : il eſt facile de découvrir qu'elles tirent les ſucs de la terre par leurs racines ; mais après cela tout le reſte eſt aſſez caché, on ne ſuit pas la route de ces ſucs comme celle du ſang, & les vaiſſeaux qui les portent ne ſont pas viſibles & viſiblement diſtribués comme des vaiſſeaux ſanguins. Enfin l'incertitude eſt telle, que l'on doute ſi c'eſt principalement par l'écorce ou par la moëlle, ou dans les plantes qui n'ont pas de moëlle, par la partie ligneuſe, que la plante ſe nourrit.

I. L'opinion commune a été juſqu'ici pour l'écorce ; mais M. Parent l'avoit déja attaquée dans l'Hiſtoire de 1709, par l'exemple d'un orme des Tuileries qui vécut & produiſit des feuilles quoiqu'il fût entiérement dépouillé de ſon écorce depuis le pied juſqu'aux branches : il y ajoute préſentement d'autres expériences & de nouvelles réflexions.

II. Il a vu dans le jardin du Luxembourg quatre ormes à qui, dans le deſſein de les faire périr, on avoit enlevé l'écorce juſqu'au vif à une petite hauteur de terre, ſans leur en laiſſer que peu vers le haut du tronc, & même à un des quatre, point du tout : ils vivoient cependant depuis quatre à cinq ans, & pouſſoient des fleurs & des feuilles.

III. Le platane & le liége ſe dépouillent de leur écorce & en reprennent une nouvelle à la maniere des ſerpens. Dans ce paſſage ce n'eſt pas l'écorce qui nourrit l'arbre, & par conſéquent ce n'eſt jamais elle ; ce n'eſt pas non plus la nouvelle écorce, encore naiſſante & trop foible.

IV. le fureau, la vigne, &c. ont beaucoup de moëlle & peu d'écorce : ces arbres en vieilliſſant ſe rempliſſent de fibres ligneuſes en dedans & à la place de la moëlle ; la moëlle eſt donc propre par ſa nature à former des fibres ligneuſes, & par conſéquent à fournir au bois ſon ſuc nourricier ; & il eſt vraiſemblable qu'elle le fournit effectivement, puiſque le tems de la diminution de la moëlle eſt l'époque de la vieilleſſe de l'arbre.

V. Les greffes ne ſauroient prendre qu'elles ne ſoient jointes au corps ligneux de l'arbre ; c'eſt donc ce corps ligneux qui les nourrit.

VI. Si l'écorce nourrit l'arbre, c'eſt d'elle que part la nouvelle ſubſtance ligneuſe qui ſe forme ; & ſi au contraire c'eſt le tronc, c'eſt de lui que part la nouvelle écorce. Or on trouve ſous l'écorce des vieux ormes des couches qui ont été les dernieres formées. Il ne s'agit donc plus que de ſavoir ſi elles appartiennent à l'écorce ou au tronc : dans le premier cas, le tronc les aura, pour ainſi dire, données à l'écorce ; dans le ſecond l'écorce les aura données au tronc. M. Parent prétend qu'elles appartiennent à l'écorce, & parce qu'elles ſont quelquefois entiérement détachées

détachées du tronc, quoique fortement collées les unes aux autres, & parce qu'elles ſont parfaitement de la nature de cette écorce fine ou parchemin qui eſt ſous l'écorce groſſiere. On voit encore plus clairement dans le palmier de la Chine, que ce parchemin ſert à former l'écorce ; car ce n'eſt qu'un tiſſu réticulaire qui, étant détiré & étendu ſelon ſa largeur, reſſemble à une toile fort claire ; & ſi on le tire ſuivant ſa longueur, il s'en fait une eſpece de ruban cotonneux très-ſerré & très-fort dont les Chinois ſe ſervent comme de corde. Cette eſpece de tiſſu ne convient pas au corps ligneux qui ne paroît être qu'un amas de fibres longitudinales poſées en cylindre les unes contre les autres.

VII. La plupart des nœuds qu'on voit partir de la moëlle des arbres, & qui ſont ſouvent recouverts de fibres ligneuſes, marquent que les branches tirent leur origine & leur nourriture de la moëlle.

Malgré tout cela M. Reneaume perſiſte dans la penſée que l'écorce eſt plus importante pour la nourriture de l'arbre, que la moëlle ou la partie ligneuſe qu'il n'exclut pas cependant de cette fonction : il en avoit donné pour preuve dans l'Hiſtoire de 1709, les arbres creuſés & cariés à qui il ne reſte de bois dans leur tronc que ce qu'il en faut pour ſoutenir l'écorce, & qui ne laiſſent pas de vivre & de produire. Il répond maintenant aux principaux faits allégués contre ſon opinion.

Des parties d'un arbre ſéparées de leur tout, peuvent emporter avec elles une proviſion de ſuc nourriſſier qui les faſſe végéter, fort différentes en cela des parties des animaux qui ont toujours beſoin d'être unies à leur tout. Ainſi des branches de ſureau, de ſaule, &c. coupées, pouſſent des feuilles & de petites branches ſans être miſes en terre : quelquefois des morceaux de bois qui paroiſſent ſecs en font autant. Il faut alors que l'air échauffé à un degré convenable, ſubtiliſe & agite les ſucs qui étoient reſtés en dépôt dans ces parties mortes en apparence. Cette action de l'air eſt fort ſenſible dans certaines plantes bulbeuſes qui ne pourroient venir de graine que très-difficilement ; car ſi on veut en avoir des graines qui n'avortent pas & ſoient utiles, il faut couper les tiges & les ſuſpendre en l'air un certain tems, après quoi les graines qu'on tire de ces tiges ſont bonnes : c'eſt que les ſucs de ces plantes, trop épais & trop gluans pour s'inſinuer dans les vaiſſeaux délicats des graines qu'ils devroient développer, ont beſoin d'être atténués & ſubtiliſés par l'air. Si des branches coupées végetent, à plus forte raiſon celles qui ſont encore ſur l'arbre, & qui ne peuvent jamais être auſſi parfaitement privées de nouveaux ſucs ; car quand il n'en montera plus par l'écorce qui aura été retranchée, & qu'on ſuppoſe qui leur en fourniſſoit en plus grande quantité, elles en recevront encore par la partie ligneuſe, & ſur-tout par l'aubier, qui eſt ce qu'il y a dans cette partie de plus tendre, de plus récemment formé & de plus ſemblable à l'écorce. Ainſi l'orme des Tuileries végéta ſans écorce pendant tout un été en vertu de cette proviſion de ſuc qu'il avoit gardée ; mais il végéta plus foiblement, comme M. Parent lui-même en convient, & lorſque ſa proviſion auroit été épuiſée, il ne pouvoit manquer de périr. Par la même raiſon une ente d'olivier (*a*) à qui on a en-

(*a*) *V.* la Collec. Acad. Part. Françoiſe, tom. II, pag. 697.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

levé circulairement trois à quatre doigts d'écorce, porte dans l'année au-deſſus de cet endroit des fleurs & des fruits; d'autant plus que cet arbre eſt fort huileux même dans la ſubſtance de ſon bois, & que des ſucs de cette eſpece, ſe tiennent plus facilement en réſerve : il doit même porter dans l'année beaucoup plus de fleurs & de fruits qu'à l'ordinaire, préciſément parce que les ſucs ſont en moindre quantité, & par conſéquent plus atténués; car tous les Jardiniers ſavent que la trop grande abondance de la ſeve eſt contraire au développement des bourgeons qui contiennent les germes des fleurs & des fruits.

M. Reneaume allegue en faveur de ſon opinion l'obſervation ſuivante : Aux environs d'Aix & de Marſeille, quand un olivier eſt uſé & qu'on compte l'abattre dans quelques années, on a un moyen de le forcer auparavant à donner tout ce qu'il peut renfermer de fruit, & qu'il n'auroit pas donné de lui-même. On enleve circulairement d'une de ſes jeunes branches, avec un couteau à deux lames courbes & paralleles, aſſemblées ſur un même manche, un bon pouce d'écorce que l'on remplace par une piece d'écorce ſemblable, enlevée avec le même couteau d'une branche égale en groſſeur d'un jeune olivier franc, & que l'on a ſoin d'orienter ſur la vieille branche comme elle étoit ſur la jeune. Celle-ci périt les années ſuivantes, ſi on ne l'a point coupée, & la branche du vieil olivier ainſi entée, porte du fruit très-abondamment : ici c'eſt l'écorce qui fait tout, elle eſt la cauſe unique de la nouvelle vie que reprend la vieille branche, & la jeune à qui on l'a arrachée, languit & meurt en fort peu de tems.

A l'égard des quatre ormes du Luxembourg cités par M. Parent, M. Reneaume les ayant examinés par lui-même, a trouvé que dans celui qui paroiſſoit n'avoir point d'écorce vers le haut du tronc, il étoit reſté des fibres de l'écorce intérieure ou *liber*, leſquelles communiquoient avec l'écorce qui alloit aux branches. Ces fibres où avoit coulé tout le ſuc deſtiné à l'écorce qui n'étoit plus, avoient apparemment nourri & fait végéter les branches de l'arbre; & de plus par l'abondance de la nourriture qu'elles recevoient, elles s'étoient fortifiées au point qu'elles commençoient à faire une nouvelle ſubſtance ligneuſe. D'autres fibres du même *liber* plus jeunes, & qui peut-être ne s'étoient formées que depuis le retranchement de l'écorce, faiſoient un nouvel aubier entiérement ſéparé & des premieres fibres & du corps ligneux de l'arbre. Cet aubier commençoit déja à être revêtu d'une nouvelle écorce peu épaiſſe. Le Jardinier qui voyoit que ſon arbre ſe faiſoit malgré lui des reſſources pour vivre, abattit quelques-unes de ces nouvelles productions, & M. Reneaume en fit voir une à l'Académie : il en reſta d'autres qui faiſoient encore végéter l'arbre, & M. Reneaume a prouvé par des exemples qu'il faut peu d'écorce ou de *liber* pour cela. M. Maraldi a rapporté qu'une ente de prunier ayant été caſſée, de ſorte qu'elle ne tenoit plus que par une partie de l'écorce & enſuite relevée & ſoutenue, elle avoit produit du bois, des fleurs & des fruits par les ſucs qu'elle recevoit de ce ſeul petit reſte d'écorce, & quoique la partie ligneuſe rompue ſe fût cariée.

De cette même obſervation de l'orme du Luxembourg, M. Reneaume

peut conclure que c'eſt l'écorce ou le *liber* qui forme l'aubier ; & comme l'aubier eſt le dernier bois formé, tout le bois eſt donc formé du *liber* ou de l'écorce.

Il faut concevoir le *liber* comme compoſé de pluſieurs couches cylindriques & concentriques, dont le riſſu eſt réticulaire, & dans quelques arbres réellement extenſible en tout ſens, parce que les fibres qui le forment ſont molles & ſouples. Tant qu'elles ſont en cet état, ou elles ſont creuſes & ſont de vrais canaux, ou ſi elles ſont ſolides, leurs interſtices ſont des canaux. Le ſuc nourriſſier qu'elles reçoivent inceſſamment & qui s'y arrête en partie, les fait croître en longueur & en groſſeur, les affermit & les approche les unes des autres. On peut ſuppoſer que les fibres longitudinales ſont celles qui croiſſent le plus. Ainſi le tiſſu qui étoit réticulaire n'eſt plus qu'un compoſé de fibres droites poſées verticalement & parallelement les unes auprès des autres, & en un mot c'eſt une ſubſtance ligneuſe. Ce changement eſt plus grand dans les couches du *liber* les plus proches du dernier aubier, & par conſéquent c'eſt la couche la plus intérieure qui eſt la premiere à s'y coller & à devenir un aubier nouveau.

On pourroit oppoſer à cette idée que cette couche la plus intérieure eſt la plus mince, & par cette raiſon ne paroît pas la plus avancée, la plus développée & la plus diſpoſée à ſe convertir en bois. Mais M. R. répond que les autres ne ſont plus épaiſſes que parce qu'elles ſont moins développées & compoſées encore de pluſieurs couches qui n'ont pas eu le tems de ſe ſéparer par leur accroiſſement.

Sur la fin de l'automne le *liber* eſt déja adhérent à l'aubier, & en hiver on ne l'en détacheroit qu'avec beaucoup de peine. Les ſucs épaiſſis & par eux-mêmes & par la diſſipation des parties aqueuſes qu'ils contenoient, ſont la glu que la nature emploie pour cet effet.

Tant que l'aubier conſerve quelque molleſſe & quelque ſoupleſſe, & qu'il tient encore un peu de la nature de l'écorce, il peut ſoutenir la végétation pendant quelque tems ; mais quand il eſt devenu abſolument bois, il n'y peut plus ſervir. La végétation des jeunes branches eſt la plus vive, & la ſeule qui aille juſqu'aux fleurs & aux fruits, parce qu'elles ne ſont preſque que de l'écorce.

A meſure que la ſubſtance ligneuſe du tronc devient plus ligneuſe, la moëlle eſt reſſerrée & comprimée, & enfin à tel point, que dans certains arbres elle s'anéantit. De là M. R. conclut qu'elle n'eſt pas fort importante pour la végétation, puiſque ſon uſage n'eſt pas perpétuel. Comme elle eſt ſpongieuſe, il croit qu'elle peut ſervir à recevoir les humidités ſuperflues qui tranſſudent par les pores des fibres ligneuſes ; & ſi par l'excès de ces humidités, ou par quelqu'autre cauſe elle vient à ſe pourrir & à ſe gâter, comme il arrive aſſez ſouvent aux ormes, les arbres ne laiſſent pas de croître & de végéter ; preuve aſſez forte du peu d'uſage de la moëlle.

Voilà en gros la méchanique de la végétation des plantes, ſelon le ſyſtême de M. Reneaume. Si on entroit dans un plus grand détail, on y mettroit auſſi plus de conjectures & plus d'incertitude ; on iroit juſqu'aux utricules, aux inſertions & aux trachées, parties des plantes que de grands

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1711.

Auteurs, à la vérité, ont voulu établir & qui pourroient exiſter, mais qu'il faut avouer qu'on ne voit guere avec les meilleurs microſcopes, qu'autant qu'on a envie de les voit.

Obſervations touchant la nature des Plantes & de quelques-unes de leurs parties cachées ou inconnues.

Par M. Marchant (*a*).

Au mois de Février 1708, j'avois fait couper dans mon jardin un petit érable qui nuiſoit à quelques plantes, & dont le tronc avoit environ trois pouces de diametre, lequel on ſcia à quatre pouces au-deſſus de la ſurface du terrein : ce tronc jetta pendant l'été beaucoup de ſeve; ſur la fin du mois d'Août, j'appercus au couronnement de cette ſouche, c'eſt-à-dire, ſur le plan horiſontal de le partie ſciée de cet arbre, un amas de vingt à vingt-cinq tubercules différemment ſitués, dont les plus longs n'avoient qu'environ un demi-pouce de haut, à-peu près de la figure d'une petite olive, ayant une ſurface polie de couleur brune.

Sur ces apparences, je crus que cette production pouvant être quelque eſpece de champignon, je dérachai un de ces tubercules, & l'ayant examiné, j'apperçus que ſa ſurface étoit fort poreuſe ; mais le preſſant, il n'en ſortit que fort peu d'humidité, car il étoit ferme & ſolide, quoique ſpongieux : je l'ouvris, & conſidérant ſa partie interne, je n'y pus remarquer qu'une ſubſtance blanche compoſée de fibtes ſerrées & difficiles à diſtinguer.

Quelques jours après, ayant fait réflexion qu'on n'apperçoit point de pores ſi viſibles ſur les champignons, je jugeai que ces pores pouvoient conduire à quelque nouvelle découverte, qu'on ne pouvoit peut-être faite alors à cauſe de la jeuneſſe de ces plantes que je continuai d'obſerver, & que je vis croître juſques vers la fin du mois de Novembre ſans y pouvoir rien découvrir de nouveau ; ce qui me fit croire qu'elles n'étoient pas encore en leur état de perfection, & qu'elles pourroient paſſer l'hivet, ſi on les couvroit de groſſe paille ou litiere, ce qui fut fait.

Au mois de mars 1709, ayant découvert ces tubercules, je trouvai qu'ils avoient encore végété : les plus grands avoient alors depuis un pouce juſqu'à un pouce & demi de hauteur ſur ſix lignes de diametre, & ils étoient à-peu près ronds ; d'autres étoient informes, & comme avortés ; pluſieurs d'entre les plus gros étoient élevés ſur des queues de différentes longueurs : en ayant fortement preſſé quelques-uns entre les doigts, je les trouvai durs & ſolides, & j'apperçus que le tronc ſur lequel ils avoient pris naiſſance, étoit entiérement ſec, & ne paroiſſoit plus leur fournir aucune nourriture.

Alors je les détachai tous avec une portion du bois ſur lequel ils étoient intimement attachés & comme unis : la plus groſſe touffe de ces plantes,

(*a*) *V.* Collect. Acad. Part. Françoiſe, 2 vol. pag. 716, un autre Mémoire de M. Marchant *ſur quelques végétations particulieres.*

Digitized by Google

formoit un grouppe de quinze à vingt végétations C (*Fig. I. Pl. XIII*) qui avoient quelque reſſemblance avec des doigts mal arrangés & de différentes longueurs : elles ſe touchoient les unes les autres à leur baſe, & s'étendoient ſur les côtés : elles étoient irréguliérement terminées, les unes en maniere de cône, les autres en pointe arrondie ou applatie ; la plupart étoient horiſontalement ſerrées par deux lignes circulaires qui les environnoient en maniere de jointures de doigts, un peu courbes en dedans, chacune compoſée de trois parties qui avoient quelque rapport aux phalanges des doigts du pied. Leur ſurface extérieure étoit devenue une peau mince, coriace, & dure, de couleur noirâtre, irréguliérement chagrinée & ridée, & en regardant de près, on y découvroit une infinité de pores A (*Fig. II*), & B (*Fig. III*) dont les embouchures étoient environnées de mamelons, ou éminences rondes en roſette, gercées ſur les bords C ; & j'entrevis dans pluſieurs de ces pores, des filets très-fins que je ſoupçonnai être les feuilles ou les étamines des fleurs deſſéchées de cette plante.

Je coupai verticalement pluſieurs de ces plantes (*Fig. IV*), & je trouvai que les pores dont on vient de parler, répondoient à des cavités à peu-près rondes, & enduites d'une couche de couleur noire D (*Fig. IV*), & E (*Fig. V*) : ces cavités étoient dans une ſubſtance blanche, dure & fibreuſe F (*Fig. I*) dont la direction des fibres partoit du centre en montant vers la circonférence G (*Fig. IV*), & cette ſubſtance occupoit tout le dedans de ces plantes.

Pour lors je conjecturai que les mamelons poreux, ou éminences en roſette ci-devant décrits, pouvoient être les calices des fleurs de cette plante, & que les graines ſe trouveroient dans les cavités auxquelles répondoient les petits pores ſitués au milieu de ces roſettes ; je les y cherchai avec beaucoup de ſoin ; & même dans la ſubſtance blanche, j'y appliquai une bonne loupe, mais tous mes ſoins furent inutiles alors : j'abandonnai donc cette recherche juſqu'à une occaſion plus favorable, en ſerrant ſoigneuſement ma plante, comme étant une choſe curieuſe que je n'avois point encore vue, & qu'aucun Phyſicien n'avoit examinée.

Quelques mois après je repris mon champignon, & conſidérant attentivement ſa ſurface interne, je remarquai que dans pluſieurs de ces plantes que j'avois ouvertes, on voyoit au bord de la coupe du plan vertical, que la grande quantité de cavités noires qui étoient ci-devant vuides D (*Fig. IV*), E (*Fig. V*), étoient alors toutes remplies d'une matiere noire qui ne paroiſſoit faire qu'un corps continu dans chacune de ces cavités H (*Fig. V*), ainſi qu'auroient fait des grains de poudre à canon rangés près les uns des autres ; mais ayant regardé cette matiere noire avec une loupe, je trouvai qu'elle conſiſtoit en un amas de graines noires très-menues, ſerrées les unes contre les autres I (*Fig. V*), & qui étant ſéparées L (*Fig. V*) avoient quelque reſſemblance au graines de la vanille, mais infiniment plus petites, & moins luiſantes.

M. Marchant finit par exclure cette végétation de la claſſe des champignons, & par en faire un genre de plantes tout nouveau, qu'il nomme *Litophyton terreſtre* d'après certains rapports, qu'il a cru voir entre cette végétation & les litophytes, qui cependant ne ſont pas des plantes. Au

reſte, rien de mieux que les conſeils qu'il donne à ceux qui ſuivent ces ſortes de recherches : il veut des yeux clair-voyans, de bons microſcopes; un certain tâtonnement; des conſtitutions d'air variées; divers états d'accroiſſement; différens degrés d'humidité, de ſechereſſe, &c.

Obſervations ſur la ſtructure & l'uſage des principales parties des Fleurs.

Par M. GEOFFROI le jeune.

LES fleurs pour la plupart ſont compoſées de feuilles ou pétales de différentes formes & de différentes couleurs, d'un calice qui leur ſert d'enveloppe, d'une petite tige creuſe qui s'éleve du milieu des feuilles qu'on appelle le piſtile; & enfin, de quelques filets qu'on appelle étamines, terminés par de petits corps de différente ſtructure qu'on nomme ſommets (*a*).

L'expérience fait aſſez voir que toutes ces parties ſervent à la naiſſance, & à la nourriture du fruit & de la graine, d'où dépend la production de la plante.

Il eſt donc vrai de dire que dans les plantes qui ſont des corps organiſés comme ceux des animaux, les fleurs répondent aux parties qui dans ceux-ci ſont deſtinées à la génération; mais pour l'ordinaire la nature a renfermé dans une même fleur toutes les parties qui doivent contribuer à la conſervation de l'eſpece, & qui étant ſéparées dans les animaux, forment les différens ſexes. Il y a des fleurs à la vérité où ces parties ſexuelles ſont auſſi ſéparées comme dans les animaux; & c'eſt de-là que les Botaniſtes ont été forcés de diſtinguer certaines plantes en mâles & femelles ſans en ſavoir bien la raiſon; mais ſeulement parce qu'ils voyoient que les unes portoient des fleurs qui n'étoient ſuivies de rien, & que les graines étoient ſur des pieds différens : on a depuis appellé les premieres, fleurs à étamines ou chatons, & les autres fleurs à fruits (*b*).

Les chatons dont l'uſage a toujours été aſſez ignoré, ſont les parties mâles, comme les fleurs à fruits ſont les parties femelles. Dans certaines plantes les chatons ſont tellement ſéparés des fleurs à fruit, qu'ils ſont ſur différens pieds; dans d'autres ils ſe trouvent ſéparés ſur le même pied, & dans tout le reſte les chatons, & les fleurs à fruits ſont réunis dans la même fleur, comme j'eſpere le démontrer par la ſuite de ces obſervations.

Commençons donc par démêler quelles parties des fleurs tiennent le premier rang dans la production des graines. A en juger par les apparences, les fleurs par leur beauté, leur ſtructure, le vif éclat & la variété de leur couleur, l'agréable odeur qu'elles répandent, paſſeroient pour ce qu'il y a

(*a*) *V.* la Figure de toutes ces parties dans la Planche I des *Elémens de Botanique* de M. Tournefort, & leur deſcription au commencement de ces mêmes *Elémens*.

(*b*) *V.* les mêmes *Elémens*, pag. 346 & la Pl. XXXI.

de plus considérable ; c'est en effet ce qui occupe le curieux qui néglige tout le reste : mais le Physicien en doit juger autrement. Quand on considére que les feuilles des fleurs ne portent rien en elles-mêmes de remarquable ; qu'elles sont situées autour des autres parties, comme pour leur servir d'enveloppes & de défense ; qu'elles tombent dès que le fruit vient à se nouer ; on revient bien aisément d'un tel préjugé. Pour le calice qui est encore plus exterieur que les feuilles, que peut il être qu'une premiere enveloppe des parties essentielles de la fleur ? Il ne nous reste donc plus à examiner que les étamines surmontées de leurs sommets, & le pistile qui renferme en soi les embryons des graines dont il est comme l'ovaire.

Ces filets d'étamines & leurs sommets paroissent si peu considérables dans les fleurs, qu'on ne les regarde que comme des vaisseaux excrétoires propres à séparer le surplus du suc destiné à la nourriture du jeune fruit. Mais à les examiner de plus près, & à voir la conformité qu'ils ont avec les sommets des chatons dans les plantes que j'appellerai mâles, on a tout lieu de juger que ce sont véritablement les parties mâles des plantes.

En effet, ces sommets sont des capsules ou véficules qui étant venues à un certain point de maturité, s'entr'ouvrent & versent une poussiere de différente configuration selon la différence des plantes, & qui par les observations que j'ai faites, m'ont paru contribuer à leur génération comme parties essentielles.

Dans la plupart des plantes, comme dans le lis, dans la tulipe, ces petits corps sont attachés aux étamines, qui sont ces filets qui partent du calice ou des feuilles de la fleur.

Dans quelques fleurs tubulées, où dont les feuilles sont formées en tuyau, comme dans le narcisse, la digitale, la primevere, ces étamines sont très-courtes, & dans quelques-unes même il n'y en a point du tout, comme dans l'aristoloche longue où les sommets sont attachés immédiatement à la capsule qui renferme les fruits.

Dans les fleurs à fleurons, à demi-fleurons, ou radiées, les sommets sont enveloppés ou cachés dans les étamines qui se réunissent en forme de gaîne, comme on peut l'observer dans le bluet, les chardons, la laitue, la chicorée (*a*) ; car dans ces fleurs il part de la feuille du fleuron, ou du demi-fleuron dans l'endroit où il commence à s'évaser, cinq filets ou étamines qui, se réunissant, forment un petit tuyau comme une espece de gaîne garnie par dedans de ces sommets ou capsules remplies de poussieres : le reste de la cavité est occupé par le pistile qui est un petit filet posé sur l'embryon de la graine. Lorsque la fleur ne fait que commencer à s'épanouir, le filet reste encore caché dans la gaîne ; mais à mesure que la fleur s'augmente, il croît, s'allonge, & en même tems les sommets venant à s'ouvrir, lui font jour entr'eux, & il paroît enfin hors de la gaîne chargé de la poussiere que les sommets y ont répandue.

Ces capsules sont pour l'ordinaire membraneuses (*b*), mais dans quel-

(*a*) *V.* les Elémens Botaniques, Pl. II & III.

(*b*) *V.* les Elémens de Botanique, Pl. IV.

ques plantes aromatiques, comme dans le romarin, la ſauge, le thym; elles ſont fort dures.

Il y a des variétés infinies à obſerver ſur la forme de ces capſules, ſur le nombre, ſur la maniere dont elles s'ouvrent, qu'il ſeroit trop long de rapporter ici : mais comme ces variétés ſont toujours conſtantes dans chaque eſpece, on ne doit point les négliger dans les caracteres des plantes tirés des fleurs, puiſque de toutes les parties des fleurs, c'en eſt une des plus eſſentielles.

La différence qui s'obſerve entre les pouſſieres de différentes eſpeces de plantes, n'eſt pas moins grande, ſoit pour la couleur, ſoit pour la groſſeur, ſoit pour la figure

Il y en a de claires, & même de tranſparentes comme du cryſtal; telles ſont celles de l'érable, du méliante, de la bourache, & de la cigne; de blanches, comme celles de la belſamine, & de la juſquiame; de bleues, comme celle du lin; de couleur de pourpre, comme celles de quelques tulipes; de couleur de chair, comme celles de quelques eſpeces de *lychnis*; de rouges, comme celle du *geum* à fleur rouge, quoique M. Greu aſſure n'en avoir jamais vu de cette couleur; mais la plus grande partie eſt jaune, & d'un jaune plus ou moins foncé.

Il paroît cependant que la couleur des pouſſieres varie dans la même eſpece ſuivant la couleur de la fleur, & quelquefois les pouſſieres dans une même fleur ſont de différentes couleurs, ce que j'ai obſervé dans celle de l'œillet des champs.

Il ſeroit difficile de décrire toutes les figures différentes de ces pouſſieres; car, quoiqu'elles paroiſſent aux yeux, ſouvent plus fines que de la farine, cependant chacun de ces petits grains a une figure réguliere déterminée & conſtante dans toutes les fleurs d'une même eſpece; & je n'ai point remarqué ſur cela de variété conſidérable : il eſt vrai que quelques-unes de ces pouſſieres changent un peu de figure en ſe deſſéchant : c'eſt pourquoi celles du *cucumis ſilveſtris* priſes ſur la fleur fraîche, paroiſſent d'abord rondes comme de petits globules, & quelques momens après elles prennent la figure de noyaux de dattes, avec une rainure dans leur milieu à meſure qu'elles ſe deſſéchent.

Dans la plus grande partie des fleurs, ces pouſſieres ont une figure ovale plus ou moins pointue par leurs extrêmités, avec une ou pluſieurs cannelures dans leur longueur; en ſorte que vues au microſcope, elles reſſemblent aſſez à un noyau de datte, à un grain de bled, à une feve de caffé, ou à une olive : telles ſont celles du *poligonatum*, de la bugle, de la bryone, de l'anacolie, du tithymale.

Celles du millepertuis (*Fig. I. Pl. XV*) paroiſſent de petits ovales en maniere d'olives, pointus par leurs extrêmités, un peu renflés dans leur milieu.

Celles du mélilot (*Fig. II*) paroiſſent des cylindres ou des rouleaux avec une rainure dans leur longueur.

Celles de la penſée (*Fig. III*) ſont des priſmes à quatre faces irrégulieres, un peu tranſparens qui, ſelon leur poſition, repréſentent différentes figures.

Celles

Celles de la bourrache (*Fig. IV*) ſont auſſi des rouleaux, mais ils ſont étranglés dans leur milieu & éclairés dans leur longueur en trois différens endroits, comme par autant de points lumineux.

Celles de la grande conſoude (*Fig. V*) repréſentent fort bien deux boules de cryſtal étroitement collées l'un à l'autre.

Celles de l'érable ou ſycomore (*Fig. VI*) repréſentent deux cylindres poſés en croix, l'un plus court que l'autre.

Celles du lis (*Fg. VII.*) ſont en olives pointues par les extrêmités, chagrinées en leur ſurface avec une rainure dans leur longueur.

Celles de la joncquille (*Fig. VIII*) ſont en forme de rein.

Celles de l'émephere de Virginie (*IX*) ſont de la figure d'un grain d'orge.

Celles du ricin (*Fig. X*) ſont des figures ovoïdes, chargées d'une rainure dans leur longueur.

Celles de l'acanthe (*Fig. II*) ſont oblongues, arrondies par les extrêmités, & chargées auſſi d'une rainure dans leur longueur.

Celles du genêt d'Eſpagne (*Fig. XII*) paroiſſent oblongues, arrondies dans leurs extrêmités, & chargées de deux eſpeces de rainures, ou de deux éminences lumineuſes.

Celles de la tubéreuſe (*Fig. XIII*) ſont oblongues, renflées dans leur milieu en maniere de priſme à trois faces.

Celles de la pyramidale, & des autres eſpeces de campanelle (*Fig* (*XIV*), ſont preſque rondes, tranſparentes, & chargées en leurs ſurfaces de quelques légeres éminences & un point lumineux au centre.

Celles de la fleur de la paſſion (*Fig. XV*) ſont auſſi preſque rondes, inégales dans leurs ſurfaces.

Celles de l'œillet ſauvage (*Fig. XVI*) ſont rondes, taillées à facettes.

Celles du *geranum*, & quelques-autres eſpeces (*Fig. XVII*) ſont rondes avec un eſpece de nombril comme on le voit à la pomme.

Celles du potiron (*Fig XVIII*) ſont rondes, chargées de petites pointes élevées, fort courtes,

Celles du *caltha*, du *corona ſolis* (*Fig. XIX*) & d'une partie des fleurs radiées, ſont de petites boules hériſſées de poils fort courts.

Celles de l'*althæa frutescens*, de la mauve, du *convolvulus* (*Fig. XX*) ſont des globes hériſſés de pointes aſſez épaiſſes & fort aigues à leurs extrêmités.

Ces pouſſieres ſont repréſentées ici groſſies au microſcope : quelques-unes paroiſſent fort dures, d'autres ſont tendres & très-aiſées à écraſer ; elles contiennent toutes beaucoup plus de matieres ſulfureuſes que les autres parties de la fleur ; auſſi ont-elles beaucoup plus d'odeur. Celles du lis ſont tellement chargées d'huile, qu'elles graiſſent le papier dans lequel on les tient enfermées, comme s'il avoit été huilé. Les pouſſieres de la plupart des plantes aromatiques nagent dans une huile eſſentielle, ou eſpece de térébenthine liquide. D'autres paroiſſent envéloppées d'une reſine ſeche du *licopodium*, ou *muſcus terreſtris clavatus* ; car ſi l'on ſouffle cette pouſſiere à travers la flamme d'une chandelle, elle s'allume de même que ſi c'étoit de la réſine en poudre. Quelques autres pouſſieres comme celles de la

fumeterre, paroiſſent enveloppées d'un peu de matiere mucilagineuſe; elles ſont ſi gluantes qu'elles s'attachent à tout ce qu'elles touchent, & en effet qu'on ne peut qu'à peine les ſéparer les unes des autres.

Ces petites graines ne ſe diſſolvent cependant, ni dans l'eau, ni dans l'huile d'olive, ni dans l'huile de térébenthine, ni dans l'eſprit de vin, pas même à l'aide du feu. Les trois dernieres liqueurs en tirent bien quelque teinture, mais qui ne change point, ou que très-peu la figure du grain.

Quelques-uns ont prétendu que ces grains de pouſſieres n'étoient que des particules de cire ou de réſine. Pour voir ce qui en étoit, je les ai fait bouillir dans de l'eau; ils ne s'y ſont point fondus, & en les faiſant chauffer ſur le feu dans une cuiller, ils s'y ſont brûlés & réduits en charbon ſans ſe fondre; d'où il paroît que ces petits grains de pouſſiere ſont de petits corps d'une ſtructure particuliere, & qui gardent, comme je l'ai dit, une forme conſtante dans chaque eſpece de fleurs.

Paſſons à l'examen de l'autre partie eſſentielle de la fleur, qui en occupe ordinairement le centre, & qui comprend le piſtile où ſont renfermés les embryons des graines, ſoit dans ſa baſe, ſoit dans toute ſa longueur. Il prend ſon origine du pédicule de la fleur, ou du centre du calice, & devient par la ſuite le jeune fruit qui eſt tantôt caché dans le calice, & tantôt tout-à fait dehors. La figure en eſt très différente dans un grand nombre de fleurs; c'eſt quelquefois une petite tige qui s'élargit par ſes deux bouts en forme de pilons, quelquefois c'eſt un filet: il y en a de ronds, de quarrés, de triangulaires, d'ovales, de ſemblables à un fuſeau ou d'autres façons. On peut voir différentes figures de ces piſtiles dans les premieres planches des *Elémens de Botanique*.

Preſque tous les piſtiles ſont garnis à leur extrêmité de petits poils très-déliés, qui forment comme un velouté, ou de petits filamens diſpoſés en panaches ou en aigrettes; ou bien ils ſont parſemés de petites veſſies pleines d'un ſuc gluant. On peut obſerver ce velouté ſur le haut des piſtiles de la fleur de coquelicot, de la *populago*, de la gentiane, de la campanelle. On remarque ces panaches & ces aigrettes au haut du piſtile du bled, à l'extrêmité des piſtiles de la fleur de vigne, de violette & de la plupart des fleurs légumineuſes. Les véſicules paroiſſent très-diſtinctement au bout des piſtiles du lis & du *convolvulus*.

Il y a des fleurs dans leſquelles on remarque pluſieurs piſtiles, ou dont les piſtiles ſe terminent en pluſieurs cornes qui prennent naiſſance ſur autant de jeunes fruits, ou qui partent d'autant de différentes capſules qui renferment les graines, ſoit que chaque capſule ne contienne qu'une ſeule graine, ſoit qu'elle en renferme pluſieurs: ainſi dans le tithymale, la toute-ſaine, on remarque trois piſtiles & autant de capſules de graines. Dans l'ancolie & dans la fraxinelle, cinq ou ſix. Dans le lis & dans la tulipe, il n'y a qu'un piſtile; mais il forme à ſon extrêmité une triple tête qui répond aux trois cellules des graines qui partagent le fruit. Dans le potiron, on n'obſerve de même dans la fleur femelle qu'un ſeul piſtile qui ſe ſubdiviſe à ſon extrêmité en pluſieurs têtes échancrées dans

Digitized by Google

lent longueur ; & ces différentes têtes répondent aux cellules des graines du jeune fruit.

Tous ces piſtiles, quelques figures qu'ils ayent, ont quelques ouvertures à leur extrêmité, ou quelques fentes qui continuent dans toute leur longueur juſqu'à leur baſe ou aux embryons des graines : c'eſt ce qu'on apperçoit très-aiſément dans le lis, dans le narciſſe, dans la fleur de grenade, & particuliérement dans le potiron en fendant ces piſtiles ſelon leur longueur, ou les coupant tranſverſalement.

Si après avoir coupé le piſtile du lis, on en plonge une extrêmité dans l'eau, & ſi on ſuce par l'autre bout, on y fera monter l'eau de la même maniere que dans un chalumeau très-délié.

Pour peu que l'on veuille ſe donner la peine d'ouvrir les piſtiles dans leurs différens états d'accroiſſement, on reconnoîtra très-diſtinctement qu'ils forment les jeunes fruits, & qu'ils renferment au-dedans d'eux les embryons des graines, ſoit que ces graines ſoient répandues dans toute la longueur du piſtile, ſoit qu'elles ſoient renfermées dans ſa baſe, il eſt toujours ouvert à ſon extrêmité, & percé plus ou moins ſenſiblement juſqu'à ſa baſe. Souvent cette cavité s'efface à proportion que le jeune fruit groſſit ; quelquefois même une partie du piſtile que M. Malpighi nomme le ſtile, ou l'aiguille, ſe deſſeche & tombe. Cependant dans pluſieurs fruits, la cavité B, (*Pl. XIV, Fig V & VI*,) qui contient le piſtile & les étamines, ne laiſſe pas de ſe conſerver, & même de ſe rendre très-ſenſible, comme on peut l'obſerver dans les poires, dans les pommes, & principalement dans celles de calville, (*Pl. XIV, Fig. V & VI*).

Voilà ce qu'on remarque dans les plantes dont les fleurs contiennent, pour ainſi dire, les deux ſexes réunis. Les mêmes choſes s'obſervent ſéparément dans les plantes où ils ſont ſéparés, c'eſt-à-dire, où les ſommets ſont d'un côté, & les embryons du fruit de l'autre, tantôt ſur le même pied, tantôt ſur des pieds différens. Tel eſt le potiron qui porte ſur le même pied des fleurs ſtériles que l'on nomme communément fauſſes fleurs, & que je nomme fleurs mâles, & des fleurs à fruits que l'on nomme fleurs nouées, & que je nommerai fleurs femelles.

Ces deux ſortes de fleurs ſont compoſées de feuilles d'une ſeule piece en cloche, évaſées & découpées en pluſieurs parties ſur leurs bords.

Du centre de cette cloche, dans la fleur mâle, s'élevent pluſieurs branches qui ſe réuniſſent, & forment un corps qui devient par la ſuite, de figure cylindrique, chargé à ſa ſurface de ſommets B, (*Pl. XV, Fig. XXI*,) qui ſerpentent d'un bout à l'autre : ces ſommets ſont des corps partagés dans leur longueur par une cloiſon mitoyenne en deux cavités, (*Fig. XXII & XXIII*).

Lorſque cette fleur eſt dans ſon état de perfection, ces ſommets s'ouvrent ſelon leur longueur, en deux demi-canaux, (*Fig. XXIII*,) d'où s'échappe une pouſſiere très-fine qui eſt portée ſur les fleurs femelles pour les féconder.

La fleur femelle couronne la tête d'un embryon de fruit A, (*Pl. XV, Fig. XXIV*,) qui ne ſe voit point aux fleurs mâles. Du ſommet de

cet embryon ; s'éleve en maniere de pyramide renverſée, un corps B B, qui eſt le piſtile qui ſe diviſe en pluſieurs lobes faits en cœurs C, avec un ſillon tracé dans leur longueur, & hériſſé de poils courts, propres à accrocher & retenir les pouſſieres que la fleur mâle répand.

Si on coupe ce piſtile tranſverſalement dans ſa partie la plus étroite, on y trouvera autant de canaux D D, (*Fig. XXV*,) qu'il y a de diviſions B B à ſa tête. Ces canaux vont répondre à autant de cellules qui renferment chacune deux ordres de ſemences rangées dans un *placenta* ſpongieux, (*Fig. XXV*,) C marque le ſillon qui diviſe chaque tête du piſtile B B en deux globes.

On compte entre les plantes dont les chatons ſe trouvent en des endroits ſéparés des fleurs à fruits ſur le même pied, outre le potiron, le concombre, le melon, la courge, le bled de Turquie, la larme de Job, le tournefol, l'ambroſie, le noyer, le noiſettier, le charme, le chêne, le hêtre, le ſapin, le pin, l'aune, le cyprès, le bouleau, le cedre, le genevrier, l'if, le mûrier, le platane.

Entre celles dont certains pieds portent des chatons ſans fruits, & dont certains autres pieds portent des fruits ſans chatons, ſont compriſes quelques eſpeces de palmier ; le ſaule, le peuplier, la mercuriale, le chanvre, l'épinard, l'ortie, le houblon.

Nous n'avons pas beſoin ici d'un plus grand détail, il s'agit ſeulement d'examiner l'uſage des parties que nous venons de décrire.

Premiérement, pour ce qui regarde les ſommets & la pouſſiere dont ils ſont remplis, il eſt évident que ce ne ſont point des excrémens de la fleur, puiſque dès la premiere conformation, on commence à diſtinguer ces grains de pouſſiere tous formés & renfermés dans les ſommets auſſitôt que ces ſommets ſont aſſez ſenſibles pour cela.

On les voit même s'accroître & ſortir des bourſes qui les renferment, lorſqu'elles ont acquis un certain degré de maturité : d'ailleurs on les trouve dans les chatons, & on ne les remarque point dans les fleurs à fruits ; en ſorte que dans cette ſuppoſition, les plantes qui ne portent que des fleurs à fruits n'auroient point d'excrémens.

Il faut donc dire que ces ſommets ſont deſtinés à un plus noble uſage, & qu'ils doivent être regardés comme la principale cauſe de la fécondité des plantes.

C'eſt ce que je vais appuyer de trois obſervations. La premiere, qu'il n'y a preſque point de plante connue qui n'ait ſes ſommets & ſes pouſſieres, ſoit dans la même fleur, ſoit en différens endroits du même pied, ſoit ſur des pieds ſéparés.

La ſeconde, que quand ils ſe trouvent joints dans la même fleur avec les piſtiles, ils ſont toujours diſpoſés de maniere que l'extrêmité du piſtile reçoit néceſſairement les pouſſieres qu'ils répandent.

La troiſieme, que les embryons des graines, ou avortent, ou deviennent inféconds, s'ils ſont privés de ces pouſſieres.

Je dis qu'il n'y a preſque point de plantes dans leſquelles on ne trouve des ſommets & des pouſſieres, ſoit ſur le même pied, ſoit ſur des pieds ſéparés. Je ne parle point des plantes aquatiques, ou marines, quoique

après les obſervations de M. Marchant ſur les fleurs & les graines des *fungus*, &c. il y a tout lieu de préſumer que les plantes marines ont leurs fleurs & leurs fruits à leur maniere, de même que les terreſtres.

Pour ce qui eſt des plantes terreſtres, il n'y a guere que les champignons, les truffes, les mouſſes, certaines eſpeces de capillaires, & quelques autres où il ne paroiſſe point de ſommets garnis de leurs pouſſieres; cependant j'ai démontré dans les truffes des corps qui m'ont paru pouvoir être les graines, & auſſi ce qui peut tenir lieu de la fleur, qui eſt une certaine moiſiſſure ou fleur blanche qu'on y remarque dans un certain tems, & qui renferme apparemment une pouſſiere trop fine & en trop petite quantité pour pouvoir être apperçue aiſément. Pour les champignons, les pouſſieres cachées entre les feuillets ſous la tête du chapiteau, pourroient bien être des pouſſieres plutôt que les graines; je ſoupçonne la même choſe de diverſes eſpeces de capillaires. Ces petites feuilles ou ces cellules placées au dos des feuilles, ont bien plutôt l'apparence de ſommets que de fruits, & dans quelques eſpeces, je ſerois aſſez porté à croire que les graines qu'elles renferment ſont des pouſſieres pluiôt que des graines, puiſqu'en les ſemant, il y en a qui ne produiſent rien, de ſorte que dans ces eſpeces de plantes, on peut être plus aſſuré de connoître la fleur que d'en connoître le fruit. Il en eſt de même des mouſſes où l'on a obſervé en quelques eſpeces certains petits corps ovales pointus, couverts d'une coeffe ou capuchon, qui deviennent dans la ſuite des capſules en urnes relevées des quatre côtés: ces urnes ſont remplies d'une pouſſiere très-menue que quelques-uns regardent comme les graines. D'autres eſpeces de mouſſes ont une tête écailleuſe en épi, qui renferme ſous chaque écaille une eſpece de fruit de la figure d'un petit rein. Ce fruit s'ouvre en deux parties, & contient de petits grains fort menus qui, vus au microſcope, ſont des globules jaunes tranſparens. M. Vaillant cependant a reconnu que d'autres eſpeces de mouſſes, où l'on n'avoit juſqu'ici rien découvert, produiſent de petits corps pleins de ſemblables pouſſieres, qui peuvent être la graine de ces plantes, & peut-être auſſi n'eſt ce que la pouſſiere contenue dans les ſommets.

La figure eſt l'unique exemple qu'on puiſſe apporter d'un fruit dont on n'apperçoit point la fleur; cependant Valerius Cordus a avancé qu'elle en avoit une, & Malphigi en a donné la figure dans ſon anatomie des plantes. Le premier œilleron de la figure n'eſt qu'un bouton de feuilles diſpoſées autour d'un *placenta*, ſur lequel tous les embryons des graines ſont rangés. Ces feuilles ſont recourbées en dedans, & diſpoſées en roſes, formant une eſpece de petite voûte au-deſſus des graines. Chaque embryon de graine a un calice particulier, partagé en cinq ou ſix pointes qui l'enveloppent, & de chaque embryon s'éleve un petit piſtile qui s'augmente beaucoup avec le tems. A meſure que le fruit groſſit, les feuilles qui en occupoient d'abord plus de la moitié, ſont réduites dans le petit eſpace du nombril de la figure, où à peine les apperçoit-on.

Voilà une eſpece de fleurs dans laquelle je n'ai pu découvrir de ſommets, & qu'on ne peut regarder que comme une fleur à fruit, juſqu'à ce que quelqu'un ait été aſſez heureux pour les découvrir s'il y en a.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

Nous ne connoiſſons point, par exemple, en ce pays-ci les ſemences de la preſle : on ne remarque dans cette plante que des fleurs à étamines, chargées de pouſſieres : dirons-nous pour cela qu'elle ne porte point de fruits ? Ceſalpin en a trouvé qui viennent ſur des pieds différens de ceux qui portent les étamines. En un mot ces exemples ſont en trop petit nombre, & n'ont rien qui puiſſe contredire formellement ce que nous remarquons dans cette multitude preſque innombrable de plantes qui ont toutes leurs ſommets & leurs pouſſieres.

La diſpoſition de ces ſommets autour des piſtiles, eſt une ſeconde preuve de ce que j'ai avancé ; le piſtile en eſt tellement environné, que ſon extrêmité ſe trouve néceſſairement couverte de leurs pouſſieres lorſqu'ils viennent à s'épanouir.

Dans toutes les fleurs qui ſe tiennent droites, les ſommets ſont endeſſus, ou au moins au niveau de l'extrêmité du piſtile ; & le piſtile ne s'allonge au-delà, que lorſque les embryons des graines commencent à groſſir, s'élevent, & n'ont plus beſoin de pouſſiere.

Dans les fleurs penchées, ou tout-à-fait renverſées, comme dans la couronne impériale, ou dans la fleur du *cyclamen*, le piſtile eſt allongé beaucoup au-delà des étamines, en ſorte que la pouſſiere des ſommets en tombant, ſe répand néceſſairement ſur l'extrêmité du piſtile.

Dans les fleurs de l'*anthirrinum*, ou muffle de veau, & dans les autres de ce genre, les étamines ſont tellement diſpoſées, que l'extrêmité du piſtile étant appuyée ſur le duvet de la feuille inférieure, & couverte de la ſupérieure, deux des ſommets ſont placés au-deſſus, & deux au-deſſous, de ſorte que la tête du piſtile ſe trouve toute entourée par les ſommets, & néceſſairement couverte de leurs pouſſieres lorſqu'ils viennent à la répandre.

Dans les fleurs à fleurons & à demi-fleurons, l'extrêmité du piſtile eſt caché dans la graine que forment les étamines, comme nous l'avons déja dit, & il n'en ſort que lorſque les ſommets, en s'ouvrant, lui ont fait paſſage, de ſorte qu'en croiſſant il ſe couvre lui-même de pouſſiere.

Je ſais bien que dans les fleurs penchées, comme celles de la couronne impériale, du *cyclamen* & de l'acanthe, la ſituation des piſtiles ne ſemble pas favorable à l'introduiſion des pouſſieres qui partent des ſommets ; mais ne ſuffit-il pas que les pouſſieres s'attachent au piſtile, & que ſon extrêmité en ſoit couverte, pour conjecturer de là qu'elles s'y inſinuent petit à petit à l'aide de l'air extérieur qui les y pouſſe, & peut-être auſſi de la configuration particuliere de ces piſtiles.

Mais de quelque maniere que ces pouſſieres s'inſinuent dans les piſtiles, elles ſont ſi abſolument néceſſaires à la fécondité des plantes, que ſans cela leurs graines avortent, ou ſont incapables de reproduire l'eſpece ; c'eſt ma troiſieme obſervation, à laquelle je puis joindre les ſuivantes.

Rien n'eſt plus commun que de voir les biens de la terre manquer par la ſuppreſſion des ſommets & de leurs pouſſieres. Au printems, quand les arbres fruitiers ſont en fleurs, qu'il vienne une gelée blanche

avec un coup de ſoleil qui deſſeche le piſtile, & l'empêche de recevoir les pouſſieres des ſommets, voilà tout avorté, & l'eſpérance perdue. Si au contraire les fleurs viennent à bien, que les pouſſieres aient le tems de féconder les piſtiles, le fruit ſe noue, & il n'y a plus rien à craindre.

Quand les bleds ſont en fleurs, on craint la nielle : qu'arrive-t-il enſuite ? l'épi noircit, les grains inféconds s'allongent, & forment une corne ſans germe d'une ſubſtance plutôt approchante du champignon que d'un grain de bled. Le moins qui puiſſe arriver, c'eſt que les cellules ſoient vuides.

N'eſt-ce pas de la même maniere qu'arrive la coulure de la vigne ? La pluie qui ſurvient pendant la fleur, enleve & ſommets & pouſſieres, & troublant ainſi l'œuvre de la fécondation, fait que les grains avortent, comme on le voit ſenſiblement.

Mais pour montrer que toutes mes obſervations précédentes, ne ſont point des conjectures avancées ſans preuves, obſervons ce qui ſe paſſe dans toutes les fleurs qui, comme j'ai dit, réuniſſent les deux ſexes, c'eſt-à-dire, les ſommets garnis de leurs pouſſieres, & les piſtiles.

Jamais on n'appetçoit aucuns corps ou germe de plante dans les embryons des graines, & on ne commence à y voir du changement que lorſque la pouſſiere des étamines eſt tombée. C'eſt donc cette pouſſiere qui féconde le jeune fruit ; ce qui eſt ſi vrai, que dans les plantes où ces étamines naiſſent ſur le même pied en des lieux différens, ou ſur différens pieds, ſi on vient à couper ces étamines auſſitôt qu'elles commencent à paroître, & avant qu'elles ſoient ouvertes, les fruits ne viennent point à maturité, ou s'ils mûriſſent, ils ne contiennent point de germes, & ſont par conſéquent ſtériles.

Cette néceſſité de la pouſſiere des étamines pour ſervir à la fécondité des graines, eſt confirmée par les obſervations de tous les Botaniſtes, ſur le palmier qui produit les dattes.

Cette eſpece d'arbre porte les étamines ſur un pied ſéparé de celui qui porte les fruits, de maniere qu'on en diſtingue ordinairement les pieds en mâle & femelle. Theophraſte, Proſper, Alpin & tous les Botaniſtes qui par eux-mêmes ont pu faire ces obſervations, conviennent que ſi un pied femelle n'a point de mâle dans ſon voiſinage, il ne porte point de fruits, ou que s'il en porte, ils ne viennent point à maturité ; ils ſont âpres, de mauvais goût, ſans noyau, & par conſéquent ſans germe : mais pour faire mûrir ces fruits, & pour les rendre bons à manger, & féconds, on a ſoin, ou de planter un palmier mâle dans le voiſinage, ou de couper des branches du palmier mâle chargées de ſommets épanouis, & de les attacher au-deſſus des branches du palmier femelle, & pour lors il produit de bons fruits, féconds & en abondance. Cette obſervation fut confirmée à M. Tournefort en 1697, par Adgi-Muſtapha Aga, homme d'eſprit & curieux, Ambaſſadeur de Tripoli vers le Roi, comme ce ſavant Botaniſte le rapporte dans ſes *Inſtitutions Botaniques*. Ce ne ſont pas les ſeuls palmiers ſur leſquels ces obſervations ſe vérifient ; cela eſt encore très-ſenſible ſur la plupart des plantes qui portent les fleurs & les fruits ſur différens pieds, ou ſur différens endroits du même pied,

Acad Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

pourvu que l'on ait un très grand ſoin de couper les étamines avant qu'elles aient commencé à ſe développer, ou pourvu que l'on tienne les plantes femelles dans des endroits où la pouſſiere des étamines ne puiſſe avoir aucun accès.

J'ai élevé pluſieurs pieds de bled de Turquie, qui, comme l'on ſait, porte dans le haut de ſa tige ſes étamines chargées de ſommets, & les fruits, ou les épis le long de la tige dans quelques aiſelles des feuilles; j'ai coupé les étamines avec le plus de ſoin qu'il m'a été poſſible, auſſitôt qu'elles ont commencé de paroître, & avant que les ſommets fuſſent épanouis.

Sur quelques-uns des pieds, les épis après être venus à une certaine groſſeur, ſe ſont ſéchés entiérement, ſans que les embrions des graines aient profité; & ſur quelques autres pieds, il y a eu quelques grains le long des épis qui ont groſſi très-conſidérablement, & qui ont paru chargés d'un germe, & par conſéquent féconds, pendant que tous les autres ſont avortés, mais aucun épi n'eſt venu entier.

Il ſe peut faire que quelque précaution que j'euſſe priſe pour emporter tous les ſommets avant qu'ils fuſſent épanouis, il y en ait eu cependant quelqu'un d'épanoui avant que j'aie pu le couper, ou bien il ſera reſté encore quelque ſommet caché qui ſe ſera épanoui par la ſuite; peut-être auſſi quelque pouſſiere apportée d'ailleurs par le vent, aura fait profiter ce petit nombre de grains. J'ai élevé de même quelques pieds de mercuriale à fruit ſéparément de celle qui porte les étamines; il eſt vrai qu'ils ont produit quelques graines, mais avortées pour la plupart, à la réſerve de cinq ou ſix ſur chaque pied, qui m'ont paru fort ſaines & capables de reproduire de nouvelles plantes, ſans doute parce qu'il leur eſt arrivé ce que je viens de dire du bled de Turquie, autrement, pourquoi n'auroient-elles pas toutes profité également?

On pourra m'objecter ce que rapporte M. Tournefort dans la même Préface de ſes *Inſtitutions Botaniques*, qu'il a vu un pied femelle de houblon produire des graines dans le jardin du Roi, où il n'y avoit point de pied mâle, ni même dans le voiſinage, en ſorte que les pouſſieres ne pouvoient être apportées par le vent, que des iſles qui ſont vers Charenton, où ſe trouvoient les pieds à fleurs les plus proches. Je ne conteſterai point l'éloignement, mais je répondrai que quel qu'il puiſſe être, il ne nuit en rien, pourvu que le vent puiſſe apporter les pouſſieres.

Or, cela n'eſt pas impoſſible; nous en avons un bel exemple rapporté par *Jovianus Pontanus*, précepteur d'Alphonſe, Roi de Naples, qui raconte que l'on vit de ſon tems deux palmiers, l'un mâle cultivé à Brindes, l'autre femelle élevé dans les bois d'Ottrante (c'eſt bien une autre diſtance); que ce dernier fut pluſieurs années ſans porter de fruits, juſqu'à ce qu'enfin s'étant élevé au deſſus des autres arbres de la forêt, il put appercevoir, dit le Poëte, le palmier mâle de Brindes, quoiqu'il en fût éloigné de plus de quinze lieues, car alors il commença de porter des fruits en abondance, & de fort bons.

Il n'y a aucun lieu de douter qu'il ne commença pour lors de porter des fruits, que parce qu'il commença à recevoir ſur ſes branches & ſur les

les embryons de ſes fruits, la pouſſiere des étamines que le vent enlevoit de deſſus le palmier mâle par-deſſus les autres arbres. Nous expliquons par là d'une maniere naturelle & ſenſible, cette fécondité qui a bien embarraſſé les anciens Phyſiciens, & qu'ils attribuoient à la ſympathie, ou à l'amour qui ſe rencontroit entre les arbres, ſans ſavoir comment ce myſtere d'amour s'accompliſſoit : c'eſt ce que l'on peut voir dans le poëme que Potanus fit au ſujet d'un événement qui parut ſi merveilleux.

Cette hiſtoire, en prouvant la néceſſité des pouſſieres pour la fécondité du palmier femelle, fait voir que l'éloignement entre les arbres de différens ſexes, n'eſt point une raiſon à oppoſer.

Il eſt donc conſtant que les pouſſieres contribuent à la fécondité des plantes : il s'agit de découvrir préſentement de quelle maniere elles y contribuent, & ſur cela on ne peut former que deux conjectures. La premiere, que les pouſſieres étant toutes ſulfureuſes & pleines de parties ſubtiles & pénétrantes, comme leur odeur le prouve aſſez, tombent ſur les piſtiles des fleurs, s'y réſolvent, & que leurs parties les plus ſubtiles pénétrent la ſubſtance du piſtile & du jeune fruit où elles excitent une fermentation capable de développer la jeune plante renfermée dans l'embryon de la graine, car l'on ſuppoſe dans ce ſentiment que cet embryon contient en raccourci la jeune plante qui en doit naître, & qu'il n'y manque qu'un ſuc propre à la développer & à la faire croître !

La ſeconde conjecture eſt que les pouſſieres des fleurs ſont les premiers germes des plantes qui, pour ſe développer, ont beſoin du ſuc qu'ils rencontrent dans les embryons des graines, comme les animaux ont beſoin de l'œuf & de l'*uterus* pour paroître au jour. Cette derniere conjecture eſt d'autant mieux fondée, que l'on ne ſauroit découvrir, même avec les meilleurs microſcopes, aucune apparence de germe dans les petits embryons de graines, lorſqu'on les examine avant que la fleur ſoit épanouie, ou que les ſommets ſe ſoient ouverts; & ce n'eſt pas ſeulement dans les embryons des graines qu'on ne le découvre point, mais on ne le trouve point non plus dans ces mêmes graines examinées en un état plus avancé, lorſque le germe eſt ordinairement viſible, s'il eſt arrivé que ces graines n'aient point été rendues fécondes par les pouſſieres.

En effet, ſi l'on examine dans les plantes légumineuſes le piſtile, ou cette partie qui devient la gouſſe, avant que la fleur ſoit encore éclоſe, & qu'après l'avoir débarraſſée des feuilles & des étamines, on la regarde au ſoleil avec un microſcope, on y remarque très-aiſément les petites véſicules vertes & tranſparentes qui doivent devenir les graines placées dans leur ordre naturel, & dans leſquelles on ne diſtingue rien autre choſe que l'enveloppe ou l'écorce de la graine; en continuant d'obſerver pendant pluſieurs jours de ſuite dans d'autres fleurs à meſure qu'elles avancent, on remarque que ces véſicules groſſiſſent & ſe rempliſſent d'une liqueur claire, dans laquelle, lorſque les pouſſieres ſe ſont répandues, & lorſque les feuilles de la fleur ſont tombées, on commence à appercevoir un petit point ou globule verdâtre qui y flotte librement. On n'apperçoit encore rien d'organiſé dans ce petit corps, mais avec le tems &

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

à meſure qu'il groſſit, on y diſtingue peu-à-peu deux petites feuilles, comme deux cornes, la liqueur ſe conſomme inſenſiblement à meſure que ce petit corps groſſit, & la graine étant devenue tout-à-fait opaque, en l'ouvrant on trouve ſa cavité remplie de la petite plante en raccourci, compoſée du germe ou de la plumule, de la radicule & des lobes de la feve ou du pois.

Si au contraire dans les pivoines à fleurs doubles, qui ſont tout-à-fait dénuées d'étamines & de ſommets, on examine les graines qu'elles produiſent, ſoit qu'elles ſoient avortées ou qu'elles ne le ſoient pas, on les trouve vuides, contenant ſeulement quelques membranes deſſéchées & ſans aucune apparence de germes, ſemblables en cela à l'œuf d'une poule qui n'a point été fécondé. En effet, s'il y eût eu un germe en ces membranes, n'auroit-il pas dû groſſir à proportion de ſes enveloppes, & devenir très ſenſible?

En ſuivant cette conjecture, il n'eſt pas difficile de déterminer de quelle maniere le germe entre dans cette véſicule; car outre que la cavité du piſtile s'étend depuis ſon extrêmité juſqu'aux embryons des graines, ces véſicules ont encore une petite ouverture près de leur attache, qui ſe trouve à l'extrêmité du conduit du piſtile, en ſorte que le petit grain de pouſſiere peut tomber naturellement par cette ouverture dans la cavité de cette véſicule qui eſt l'embryon de la graine. Cette cavité ou eſpece de cicatricule reſte encore aſſez ſenſible dans la plupart des graines; on l'apperçoit très-aiſément ſans le ſecours du microſcope, dans les pois, dans les feves & dans les phaſéoles.

La racine du petit germe eſt tout proche de cette ouverture, & c'eſt par cette même ouverture qu'elle ſort lorſque la graine vient à germer.

Mais à quelque conjecture que l'on s'arrête, il demeure toujours conſtant par mes obſervations, que les pouſſieres des ſommets qu'on avoit négligées juſqu'ici comme de vils excrémens qui défiguroient en quelque ſorte la beauté des fleurs, en ſont pourtant les parties eſſentielles & néceſſaires pour la fécondité des plantes.

Explication de quelques Figures des Pl. XIV & XV.

Planche XV, Figure XXI.

LA fleur mâle du potiron qui ne porte point de fruit, dont on a ôté la feuille qui étoit poſée ſur le cercle EF pour mieux laiſſer voir les autres parties.

ABE repréſentent la tête placée au centre de la fleur, formée par les circonvolutions des ſommets B, & ſoutenue par quatre eſpeces de colonnes GGGG.

La partie B de cette tête repréſente les circonvolutions des ſommets encore fermés, & la partie E les repréſente ouverts & recouverts de la pouſſiere qu'ils contenoient, & qui ſe répand au dehors dans le tems de la maturité de la fleur.

Digitized by Google

H eſt le pédicule qui ſoutient la fleur & qui ne produit rien dans la fleur mâle.

Planche XV, Figure XXII.

Une portion B de ces ſommets vus au microſcope : ils forment une eſpece de canal B diviſé en deux cavités DD, remplies de pouſſieres, ſéparées par la cloiſon mitoyenne C.

Planche XV, Figure XXIII.

Les deux cellules DD de la *Figure XXII*, ouvertes & vuides de leur pouſſiere : elles ſont ouvertes ſelon leur longueur, & montrent à découvert la cloiſon CC. On a laiſſé dans la cellule D quelques pouſſieres E, pour faire voir de quelle maniere elles s'élancent au dehors dans le tems que les canaux ou cellules B qui les renferment, viennent à crever.

Planche XV, Figure XXIV.

La fleur femelle du potiron. On a ôté comme à la fleur mâle la feuille qui étoit poſée ſur le cercle FF, pour mieux laiſſer voir les autres parties.

A repréſente le nœud de la fleur ou l'embryon du fruit.

BBB, le piſtile qui ne fait qu'un corps avec le nœud de la fleur ou l'embryon du fruit A ; le haut du piſtile s'élargit en BB, en pluſieurs corps formés en cœur C.

C, un de ces cœurs partagé en deux lobes par un ſillon. Ces corps faits en cœur ſont hériſſés de véſicules & de poils propres à retenir les pouſſieres de la fleur mâle, & à les conduire aux embouchures des canaux qui communiquent juſqu'aux cellules des graines contenues dans le jeune fruit.

Planche XV, Figure XXV.

Les mêmes parties de la fleur femelle & de ſon fruit.

On a coupé le piſtile horizontalement au-deſſous de la tête B, pour démontrer les quatre canaux DD, qui répondent à chacune des têtes du même piſtile BB formées en cœur. Ces canaux deſcendent verticalement depuis le ſommet du piſtile B, juſque dans les cellules du fruit AA.

On a coupé auſſi horizontalement le fruit A, pour y démontrer quatre cellules D des graines. Ces quatre cellules répondent aux quatre canaux du piſtile & aux quatre têtes du même piſtile BB qui ſont formées en cœur.

Comme chaque tête du piſtile BB eſt ſubdiviſée en deux lobes par un ſillon C, auſſi chacune des cellules des graines du fruit A, eſt diviſée en deux par le parenchyme qui forme une eſpece de demi-cloiſon ; en ſorte qu'il ſe voit dans chaque cellule deux rangées de graines attachées à un placenta qui répondent aux huit diviſions du piſtile.

Planche XIV, Figure V.

La moitié d'une pomme de calville coupée dans ſa longueur pour y faire voir toutes les parties internes.

A, le nombril de la pomme formé par l'extrêmité des feuilles du calice, qui ſe rapprochent en maniere d'arc de voûte.

B, une cavité qui prend depuis le ſommet de la voûte, & qui ſe perpétue juſqu'à la cavité des cellules des graines C. Ces deux cavités BC viennent ſe terminer en un point vers la queue D. A l'extrêmité ſupérieure de la cavité B vers le nombril, ſe trouvent attachées aux parois de cette cavité les étamines ſeches & ſurmontées de leurs ſommets E, vuides de leurs pouſſieres.

F repréſente les cinq diviſions du piſtile poſées au-deſſous des étamines E.

On a figuré le piſtile dans ſon entier, pour faire voir plus ſenſiblement ſa poſition. Les cinq diviſions de ce piſtile répondent aux angles des capſules des graines G ſur leſquelles il ſe trouve poſé. Les canaux du piſtile F viennent ſe replier en H & former en remontant le placenta I des graines K.

Planche XIV Figure VI.

La moitié d'une pomme de calville coupée tranſverſalement pour démontrer l'ordre des cinq cellules cartilagineuſes EEEEE.

K, les graines ou pepins attachés à la baſe des cellules. B, la cavité qui s'étend depuis le nombril de la pomme juſqu'au fond des cellules des graines, autour de laquelle elles ſont diſpoſées en rond.

Sur un gonflement ſingulier d'Acacia.

M. PARENT a vu dans la cour d'une maiſon un *acacia* que l'on a voulu, il y a pluſieurs années, retenir par un mur, par un demi-cercle de fer qui ne l'embraſſoit pas entiérement. Depuis ce tems l'arbre a beaucoup groſſi & a excedé le demi-cercle du côté qu'il étoit ouvert; & de plus il s'eſt formé au-deſſus de la barre une eſpece de gros bourrelet qui en couvre préſentement la plus grande partie; & qui ſelon toutes les apparences la recouvrira toute entiere dans quelques années. Ce gonflement ſi conſidérable fait au-deſſus du demi-cercle & non pas au-deſſous, prouve un ſuc qui deſcend & qui eſt ou en plus grande quantité, ou plus épais que celui qui monte, & c'eſt-là un fait tout ſemblable à celui du grand tithimale, quoique nié par M. Magnol. (*V.* la Collec. Acad. Part. Françoiſe, pag. 694 & 695.)

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1711.

Sur des Fruits mi-partis.

ON connoît des oranges qui ſont en même tems citrons; c'eſt-à-dire qu'un certain nombre de côtes, ou plutôt de coins ſolides continués juſqu'à l'axe du fruit, ſont d'orange & les autres de citron. Ce nombre eſt différent & différemment mêlé en différens fruits. M. Homberg a dit que chez M. l'Electeur de Brandebourg, grand-pere de celui d'aujourd'hui, il a vu des pommes qui étoient poires de la même façon. Sont-ce-là des effets de l'art? ou ne ſeroit-ce pas plutôt des eſpeces particulieres?

M. Chevalier a vu dans le jardin de Saint-Martin de Pontoiſe, des fruits compoſés d'orange, de citron & de lime; ce n'étoient que les plus gros dans leſquels les trois eſpeces fuſſent bien marquées. (1712.)

Obſervations ſur la végétation des Truffes.

Par M. GEOFFROI le jeune.

LA truffe eſt une eſpece de tubercule charnu, couvert d'une croûte dure, chagrinée & gercée à ſa ſuperficie avec quelque ſorte de régularité, à-peu près telle qu'on l'apperçoit dans la noix de cyprès: elle ne ſort point de terre, elle y eſt cachée environ à un demi-pied de profondeur, on en trouve pluſieurs enſemble dans le même endroit, de différentes groſſeurs. Les plus groſſes ſont du poids d'une livre, ou de cinq quarterons tout au plus: ces dernieres ſont rares. Les plus groſſes dont parle Pline, n'étoient que d'une livre.

Ce qui eſt certain, c'eſt qu'il y en a de fort groſſes, elles naiſſent en différens pays. Du tems de Pline, les plus eſtimées étoient apportées d'Afrique: on en trouve à préſent en Europe, dans le Brandebourg, & en pluſieurs autres endroits d'Allemagne; elles ſont communes en Italie, en Provence, en Dauphiné, dans le Languedoc, l'Angoumois & le Périgord. Il en croît auſſi en Bourgogne, & on en trouve aux environs de Paris. On remarque qu'elles viennent ordinairement dans les terres incultes, de couleur rougeâtre & ſablonneuſes, quoiqu'un peu graſſes; on les trouve au pied & à l'ombre des arbres: on les trouve auſſi quelquefois entre des racines, des pierres, & quelquefois en pleine terre: leur arbre favori eſt le chêne, ou le chêne verd, ou le chêne blanc, comme l'orme eſt celui de la morille. On commence à voir des truffes au premier beau tems qui ſuit le froid, plutôt ou plus tard, ſelon que le tems eſt doux, & même en ſuite du grand hiver, elles ont été très-rares. Elles ne paroiſſent dans leur naiſſance que comme de petits pois ronds, rouges au dehors & blancs en dedans. Ces pois groſſiſſent peu-à-peu. C'eſt depuis ce tems-là qu'on commence à tirer de la terre celles qu'on appelle *truffes blanches*, elles ſont inſipides d'elles mêmes, & on les fait ſécher pour entrer dans les ragoûts, parce qu'elles ſe gardent mieux ſeches que les marbrées. C'eſt l'opinion commune que les truffes qui ont été une fois dé-

placées, ne prennent plus de nourriture, quand même on les remettroit dans la terre d'où on les a tirées; mais si on les y laisse jusqu'à un certain point, sans les déranger, elles grossissent insensiblement, leur écorce devient noire & chagrinée ou inégale, quoiqu'elles conservent toujours leur blancheur au-dedans: jusqu'à ce point, elles ont très-peu d'odeur & de saveur, & ne peuvent encore s'employer qu'en ragoût, & c'est toujours ce qu'on appelle *premieres truffes blanches*, dont il ne faut point faire une espece differente des *marbrées*, & des *noires* que l'on recueille depuis l'automne jusqu'en hiver, après les premieres gelées; car ce ne sont, à ce que je crois, que les mêmes à différens points de maturité. Je considere la *truffe blanche*, dans son premier état, comme une plante qui est tout à la fois racine, tige & fruit dont le parenchime se gonfle de toutes parts, & dont les parties se développent insensiblement. A mesure que la truffe se gonfle, l'écorce se durcit, se gerce en différens endroits, pour donner plus de nourriture à la masse qui est plus grosse; alors la truffe change de couleur, & de blanche qu'elle étoit, on la voit insensiblement se marbrer de gris, & on n'apperçoit plus le blanc que comme un tissu de canaux qui se répandent dans le cœur de la truffe, & qui viennent se rendre aux gerçures de l'écorce.

La matiere grise qui est renfermée entre ces canaux, étant considérée au microscope, paroît être un parenchime transparent, composé de vesicules: au milieu de ce parenchime, on voit des points noirs, ronds, séparés les uns des autres, qui ont tout l'air d'être des graines nourries dans ce parenchime dont elles ont obscurci la couleur, & où il n'y a que les vaisseaux, & quelques cloisons qui sont restées blanches. Je considere ce blanc comme des canaux, parce que je les vois toujours venir se rendre à l'écorce.

Lorsque les truffes sont venues à ce point de maturité, elles ont une très-bonne odeur & un très-bon goût. La chaleur & les pluies du mois d'août les font mûrir plus promptement, c'est ce qui peut avoir donné lieu à quelques auteurs de dire que les orages & les tonnerres les enfantoient. En effet, on ne commence à fouiller les bonnes truffes, que depuis le mois d'octobre jusqu'à la fin de décembre, & quelquefois jusqu'aux mois de février & mars, où pour lors elles sont marbrées; au lieu que celles qu'on ramasse depuis le mois d'avril, jusqu'aux mois de juiller & d'août, ne sont encore que blanches. Si on manque de ramasser les truffes, lorsqu'elles sont à leur point de maturité, elles se pourrissent; c'est alors que l'on peut observer la reproduction de la truffe, parce qu'au bout de quelque tems, on voit plusieurs amas d'autres petites truffes qui occupent la place de celles qui se sont pourries. Ces jeunes truffes prennent nourriture jusqu'aux premiers froids: si la gelée n'est pas forte elles passent l'hiver, & forment de bonne heure les truffes blanches du printems.

Le grand froid de 1709 est encore une preuve de ce que j'avance, puisqu'on n'a vu des truffes que dans l'automne de la même année; les plus avancées qui auroient dû paroître au printems, ayant péri par la rigueur de la saison, au lieu que l'année précédente elles avoient été très-communes. On ne remarque ni chevelu, ni filamens de racines aux truffes qu'on tire de terre: elles en sont enveloppées de maniere qu'elles y impriment les traces de leur écorce, sans y paroître autrement attachées. Elles sont sujettes,

comme les autres racines, à être percées de vers; celui qui s'attache à la truffe eſt un ver blanc aſſez délié, & différent de ceux qui naiſſent par leur pourriture : par la ſuite, il forme une feve renfermée dans un nid tiſſu d'une ſoie blanche fort déliée. Il en ſort quelque tems après une mouche bleue, tirant ſur le violet, qui s'échappe de la truffe par des gerçures qu'on y obſerve. Dès qu'on apperçoit de ces ſortes de mouches, on les regarde comme un indice certain qu'il y a des truffes dans l'endroit autour duquel on les voit voltiger.

Quand une truffe cuite a été piquée du ver, on s'en apperçoit à l'amertume qu'elle a au goût; & en y faiſant un peu d'attention, on reconnoît que l'endroit de la piquure eſt plus noir que le reſte, & que c'eſt de-là que vient cette amertume, le reſte de la truffe ayant un bon goût. Si on l'ouvre crue à l'endroit de la piquure, on y découvre aiſément le nid de ver, & un eſpace autour ſans marbrure, d'une couleur différente du reſte de la truffe, & qui approche de celle du bois pourri. J'ai obſervé avec le microſcope la ſuperficie des truffes. J'ai trouvé que certains points blancs qui s'y trouvent, étoient autant de petits inſectes qui les rongent, ils ſuivent les ſillons de l'écorce pour pouvoir tirer plus de nourriture. Ces inſectes ſont blancs & tranſparens, de figure ronde, à peu près comme les mites : ils n'ont que quatre pattes, & une fort petite tete, ils marchent même aſſez promptement : ces inſectes vivent du ſuc nourricier de la truffe, car j'en ai trouvé qui s'étoient retirés dans le canon qu'avoit habité un ver : ils étoient devenus, quoique tranſparens, d'une couleur de caffé, telle que celle de l'endroit où le ver avoit niché. Il eſt à remarquer que la terre qui produit la truffe, ne porte point d'autres plantes au-deſſus de la truffiere; la truffe en ſouſtrait le ſuc nourricier, ou plutôt par ſon odeur fait périr, & empêche les herbes d'y pouſſer. Cette raiſon me paroît la plus probable, d'autant que la terre qui porte la truffe, la ſent parfaitement. Les payſans, en certains endroits, font un tel profit ſur le débit des truffes, que cela les rend ſoigneux à découvrir les truffieres, en ſorte qu'ils deviennent très habiles en ce métier.

Ils connoiſſent l'étendue d'une truffiere, à ce qu'il n'y croît rien, & que la terre eſt nette de toute herbe. En ſecond lieu, ſuivant la qualité de la terre, lorſque la truffiere eſt abondante, elle ſe gerce en divers endroits. Ils la reconnoiſſent encore à ce qu'elle eſt plus légere, & à ces petites mouches bleues, & violettes dont j'ai déja parlé; & à une autre eſpece de groſſes mouches noires, longues, différentes des premieres, qui ſortent des vers qui s'engendrent de la pourriture de la truffe, & ſont ſemblables à ceux qui naiſſent de toute autre matiere pourrie. Il y a une habileté à fouiller les truffes ſans les couper, ſur-tout lorſqu'elles ſont groſſes. Pour les tirer, les payſans ont une eſpece de houlette : dans d'autres endroits, ils ne s'en rapportent point à eux mêmes pour cette recherche, mais ils ont recours à un autre moyen dont parle Pline, & d'autres auteurs. Il faut ſavoir que les porcs ſont friands de truffes; on ſe ſert donc d'un de ces animaux qu'on dreſſe à les chercher, & à les tirer : il faut être prompt à leur ôter les truffes qu'ils découvrent, & leur donner quelque choſe à la place pour les récompenſer, ſans quoi ils ſe rebuteroient, & laiſſeroient là une chaſſe qui leur ſeroit infructueuſe. Dans le Montferrat, ils ont des chiens dreſſés à cette chaſſe.

Digitized by Google

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

Voilà en général ce que j'ai pu obſerver ſur la truffe, & ſon origine; il s'agir préſentemenr d'en déterminer les eſpeces. M. Tournefort n'en a admis que deux, qu'il diſtingue par leur figure. La premiere eſt ronde, on en voir la figure dans ſes *Elémens de Botanique*; c'eſt celle de Marthiole, des autres Botaniſtes & de tout le monde, puiſque c'eſt celle qu'on ſert ſur nos tables: la ſeconde eſpece eſt nommée par Mentzelius dans ſon *pugillus variarum plantarum, tubera ſubterranea teſticulorum formâ.* Cette truffe eſt différente des autres par ſa figure, & par ſa couleur interne qui, au rapport de cet auteur, eſt d'un roux tirant ſur le verdâtre, ſemblable à la couleur interne des veſſes de loup de nos bois: peut être que s'il les eût ouvertes en d'autres tems, il les eût trouvées d'une autre couleur; il les compare même à une autre matiere qui change de couleur comme elles. Mentzelius découvrit cette eſpece dans les mois d'août & de ſeptembre, qui eſt le rems où elles ne ſont pas encore mûres, & en un certain canton de la Marche de Brandebourg. Sur ce pied-là, nous n'avons encore que deux eſpeces de truffes qui different par le porr extérieur, & nous ne devons point prendre les variétés de couleurs internes, ni les différentes groſſeurs pour des caracteres de différentes eſpeces, puiſque les racines, ou les pierres qu'elles rencontrent en groſſiſſant, leur peuvent donner différentes formes. La rruffe me paroît donc être une plante, & non point une matiere conglomérée, ou un excrément de la rerre, comme Pline l'a penſé, en rapportant pour preuve une hiſtoire d'un Gouverneur de Cartagene, qui en mordant une truffe, trouva ſous ſes dents un denier; mais cette preuve n'eſt point ſuffiſante, puiſque le hazard peut avoir fait que la truffe en groſſiſſant, air enveloppé ce denier, comme on voir arriver pareilles choſes à cerrains arbres, de la végétation deſquels on eſt aſſuré. Il me paroît même que Pline ne ſavoit à quoi s'en renir, puiſqu'il rapporte enſuite que l'on obſervoit que les truffes ne venoient auprès de Mérelin dans l'Iſle de Lesbos, que quand le débordement des rivieres en apporroit les ſemences d'un endroit nommé *Tiares* dans la terre ferme d'Aſie, où il y avoir des rruffes en quantité. Peut-être qu'on pourroit multiplier les truffes en tentant différens moyens, puiſque nous les voyons multiplier dans la rerre, cette reproduction confirmeroit l'opinion dans laquelle je ſuis, que les graines ſont renfermées dans l'intérieur de la truffe, & que ce ſont ces graines & ces points ronds qui obſcurciſſent ſon parenchime. Ce patenchime eſt ſoutenu par des fibres qui vont irrégulierement de la circonférence au centre, & rout traverſé par des canaux blancs qui forment la marbrure de la truffe. Quelquefois ces canaux s'étendent en formant des plaques blanches compoſées de véſicules tranſparentes, plus déliées que les autres; en ſorte que vues de côté, elles forment une ſurface unie, blanche; conſidérées perpendiculairement, elles laiſſent diſcerner à travers leur ſubſtance diaphane des points noirs. Si ces points ſont les graines de la truffe, je ſoupçonnerois que les plaques blanches en ſont comme les fleurs, y ayant toute apparence que les fleurs doivent être renfermées dans la truffe avec les graines. Quoique les fibres de la truffe ſoient fort déliées, elles ont cependant toutes enſemble aſſez de force pour réſiſter quelque tems à l'effort qu'on fait en les tirant en long. On les obſerve mieux dans une truffe paſſée que dans une fraîche, parce que

patce que le tiſſu charnu étant flétri, laiſſe appercevoir les locules qu'elles occupoient, & qui rend en les exprimant le ſuc dont elles étoient chargées. Si au contraire on tire ces fibres de côté, elles ſe déchirent en ſe ſéparant en pluſieurs lames dans le ſens des fibres. Une preuve que ce ſont des fibres, c'eſt que l'endroit qui a été gâté par le ver, étant vu au microſcope, paroît être ſemblable à du bois pourri, en ſorte que ce ne ſont plus que des fibres ou des lames ſans ſuc, ſans véſicules & ſans les points que je regarde comme les graines. On les trouve comme criblées aux endroits où ces matieres auroient dû être, d'où l'on peut conjecturer que les vers ou les inſectes ont ſouſtrait le ſuc nourricier, puiſque les inſectes que j'ai obſervés, ont la même couleur que la truffe dans l'endroit qui a été piqué.

Pour venir à l'analyſe de cette plante, j'ai cherché, premiérement, d'où venoit ſon odeur; & pour n'en point altérer les principes par l'action du feu, j'en ai renfermé dans une cucurbite de verre, couverte de ſon chapiteau, dans lequel j'avois ſuſpendu des languettes de papier, teintes en bleu dans la teinture de tournefol, & d'autres teintes dans le ſuc de violettes. En moins de vingt-quatre heures, ce dernier papier a pris une belle couleur verte d'émeraude, pendant que le papier bleu teint de tournefol n'a point changé de couleur. Cette expérience m'a confirmé dans l'opinion que j'avois que cette odeur n'étoit qu'un développement d'un ſel volatil alkali, mêlé de quelques ſoufres. Elle me prouve auſſi l'analogie de cette matiere avec les plantes & les fruits qui n'acquierent d'odeur que par la fermentation qu'ils éprouvent & qui les mûrit. Si cette fermentation devient trop conſidérable, ces fruits pourriſſent, & donnent pour lors les graines parfaitement mûres, comme les concombres, les courges & les autres fruits mols. Je trouve la même choſe dans la truffe; elle eſt inſipide juſqu'à ce que la fermentation ait développé les principes, & les ait mis dans un aſſez grand mouvement pour les rendre ſenſibles à l'odorat & au goût. Cette portion eſt chargée dans la truffe, d'une portion aſſez conſidérable de ſels volatils, pour qu'elle les manifeſte dès le commencement de la fermentation; au lieu que dans les autres plantes, excepté dans le paſtel, l'urineux ne ſe développe que dans la putréfaction : c'eſt ce que j'ai obſervé en dernier lieu ſur l'abſinthe de laquelle j'ai tiré un eſprit urineux en la laiſſant pourrir. L'odeur des truffes n'eſt agréable que juſqu'à un certain point. Lorſqu'elles ſont pluſieurs enſemble & qu'elles ont été enfermées, elles fermentent à un point qu'elles répandent une odeur approchante de celle du muſc, puis elles ſe moiſiſſent & deviennent gluantes. Cette glu végete, ou en ſort de la même maniere que la glu qu'on obſerve dans les caves qui eſt d'abord vermiculée. Si les truffes ont été tirées de terre & apportées pendant un tems ſec, elles ſe conſervent plus long-tems, pourvu qu'on ait ſoin de les ſéparer comme on fait des fruits. Je crois qu'on pourroit encore les conſerver dans l'huile qui empêcheroit la fermentation, parce qu'elle boucheroit les pores extérieurs. Les gens du pays prétendent qu'elles ſont meilleures après les premieres gelées; ce qui paroît aſſez vraiſemblable, parce que le froid peut ſupprimer la fermentation, & faire

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

qu'elles ſe conſerveroient mieux. Ceux qui les gardent, les conſervent dans le ſable ou dans la terre, ſuivant qu'elles ont beſoin d'humidité ou de ſéchereſſe.

Pour continuer l'analyſe, j'ai mis des truffes nettoyées de leur écorce, dans de l'eau, après les avoir coupées par rouelles. L'eau s'eſt chargée de l'odeur de la truffe, & d'une couleur de gris ſale; j'ai verſé de cette teinture ſur du ſirop violat, elle en a altéré la couleur, & il a pris une couleur verdâtre : j'en ai verſé ſur la diſſolution de ſublimé corroſif; elle l'a d'abord obſcurcie, puis il s'eſt fait inſenſiblement un précipité d'un blanc ſale. Enfin l'eau & les truffes ſe ſont pourries, & la liqueur eſt devenue très-puante & gluante. J'ai mis dans ſix onces d'eſprit de vin, trois onces de truffes coupées & nettoyées de leur terre comme les précédentes; l'eſprit a tiré une teinture rouſſe qui rendoit parfaitement l'odeur de la truffe. Cette teinture a coagulé le blanc d'œuf comme l'eſprit de vin a coutume de le faire, & elle a précipité en blanc la diſſolution du ſublimé corroſif à cauſe du ſel volatil qu'elle contenoit. J'ai laiſſé l'eſprit de vin pendant deux mois ſur des truffes; l'odeur en a un peu changé & a approché de celle du coin; les morceaux de truffes que j'en ai retirés, étoient ſéchés & comme raccourcis, & un inſtant après ils paroiſſoient blancs & couverts comme d'une fleur ſaline, inſipide, qui ne s'eſt point mêlée avec l'eſprit de vin, comme nous voyons tous les jours que les ſels volatifs ne s'uniſſent point à l'eſprit de vin, ou du moins qu'ils ne s'y diſſolvent que difficilement & en petite quantité. Cette teinture de truffe par l'eſprit de vin, jettée dans de l'eau claire, a donné quelques marques de ſoufre ou de réſine, puiſqu'elle a un peu troublé l'eau. Après avoir obſervé les principes volatils des truffes par le développement de la ſimple fermentation, j'ai employé le ſecours de la chaleur la plus douce. Pour cet effet, j'ai mis dans une cucurbite, au bain de ſable, 24 onces de truffes fraîches, entieres & nettoyées de la terre, autant qu'il a été poſſible; en trois jours j'ai tiré deux onces ſept dragmes & un ſcrupule d'une liqueur limpide, rendant une odeur de truffe très-agréable; cette liqueur a verdi le ſirop violat. J'en ai mêlé avec la diſſolution de ſublimé corroſif; les deux liqueurs ſont devenues laiteuſes, & ont pris une couleur d'opale, puis il s'eſt fait inſenſiblement un précipité blanc. En deux jours & demi, j'ai tiré cinq onces ſix dragmes d'une liqueur auſſi belle, auſſi odorante, & qui a fait les mêmes effets que la précédente. En trois autres jours j'ai tiré trois onces & demie d'une liqueur limpide, & qui avoit un peu d'odeur empyréumatique, qui a blanchi très-conſidérablement la diſſolution de ſublimé corroſif, & même fait une eſpece de *coagulum* blanc aſſez épais, mais qui n'a point altéré le tournéſol, non plus que les liqueurs précédentes, & a fermenté quelque peu avec les eſprits acides. En quatre autres jours j'ai achevé de deſſécher les truffes; j'en ai tiré douze dragmes d'une liqueur qui avoit la même odeur que la précédente, & qui a fait les mêmes effets. J'ai trouvé dans la cucurbite les truffes entiérement deſſéchées, ne peſant plus que neuf onces cinq dragmes; je les ai miſes dans une cornue au fourneau de reverbere; j'en ai ſépaté par un feu aſſez doux trois dragmes d'une

liqueur assez limpide, mais qui a roussi au bout de quelques jours; elle avoit une odeur de volatil pareille à ces esprits qui ont perdu de leur liqueur : elle a verdi le sirop violat, n'a fait aucun effet sur le tournesol, a coagulé & même grumelé la dissolution de sublimé corrosif. La seconde liqueur pesoit trois dragmes, étoit de couleur laiteuse, & d'une odeur pareille à celle des esprits volatils des animaux. La troisieme liqueur a pesé une once six dragmes; elle étoit fort rousse, mêlée de quelque peu d'huile. Ces deux dernieres liqueurs ont fait les mêmes changemens dans leurs mêlanges que les précédentes.

Enfin la quatrieme liqueur a pesé six dragmes, elle étoit rouge, foncée, épaisse comme du beurre & chargée de sel volatil. Cette huile n'a point changé la teinture de tournesol.

Il y a eu environ une dragme de sel volatil en aiguilles, chargé d'huile & facile à fondre. La tête morte a pesé quatre onces six dragmes & trente-six grains. J'ai calciné cette matiere & je me suis apperçu après la calcination, qu'elle étoit chargée de beaucoup de terre qui au feu étoit devenue rouge. J'en ai séparé le plus qu'il m'a été possible, & j'en ai retiré le poids d'une once deux dragmes : c'est donc comme si je n'avois analysé que vingt-deux onces six dragmes de truffes, en sorte qu'il ne m'est resté de tête morte, déduction faite de la terre, que trois onces quatre dragmes & trente-six grains. Après la calcination de cette matiere, il ne m'est resté que deux onces une dragme de cendres blanches dont j'ai tiré par la lessive une dragme de sel fixe alkali mêlé de terre, & qui a précipité en jaune couleur d'ocre, la solution de sublimé corrosif : il a légérement verdi le sirop violat & fermenté avec les acides. Cette analyse nous prouve que l'odeur de la truffe ne dépend que de la grande quantité de sel volatil huileux qu'elle contient.

Quant à la vertu des truffes, l'idée commune est qu'elles échauffent; Galien les regarde comme un aliment indifférent & comme un assaisonnement agréable.

Avicenne prétend qu'elles sont indigestes; mais pour accorder tout cela on peut dire qu'elles ne sont indigestes que pour les mauvais estomacs, & que l'excès seul en est dangereux. Ce qu'il y a de certain, c'est que la truffe a cela de commun avec les autres fruits, qu'elle se racornit dans l'esprit de vin, & qu'elle ne se dissout dans l'eau qu'avec peine. J'en ai gardé une pendant six mois dans l'eau, sans qu'elle fût entiérement pourrie; l'écorce restant encore, qui ne s'est pourrie que la derniere.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1711.

Etabliſſement de quelques nouveaux genres de Plantes, par M. NISSOLE, *de la Société Royale des Sciences établie à Montpellier.*

GASPAR BAUHIN, dans la quatrieme ſection du onzieme livre du *pinax*, propoſe trois eſpeces de *rhus*, ſavoir, le *rhus folio ulmi*, le *rhus myrthifolia monſpeliaca*, & le *rhus myrtifolia belgica*; mais comme les caractères de ces trois plantes ſont tout-à-fait différens, il a été néceſſaire de les ſéparer, & d'érablir de nouveaux genres pour les placer. M. Tournefort, dans la premiere ſection de la 21e claſſe de ſes inſtirurions de Boranique où il donne le caractere des arbres & arbriſſeaux à fleur en roſe, dont le piſtile devient un fruit qui n'a qu'une caviré, y a rangé le *rhus folio ulmi*, & il avertit dans le même endroit des Elémens de Botanique, qu'il faut exclure de ce genre, le *myrthifolia monſpeliaca*, & le *myrthifolia belgica*, parce qu'ils n'en ont point le caractere; & dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1705, où il donne quelques nouveaux genres de plantes, il établit celui du *gale* qui doit être rangé dans ſa cinquieme ſection de la 15e claſſe des inſtirutions de Botanique, & qui comprend les plantes qui ont les fleurs à étamines, ſéparées des fruits ſur le même pied; c'eſt ce *gale* que Gaſpar Bauhin appelle *rhus myrthifolia belgica*, & Jean Bauhin, *gale frutex odoratus ſeptentrionum*, nom que M. Tournefort a rerenu. Et comme le *myrthifolia monſpeliaca* ne pouvoit être rangé ſous aucun de ces deux genres, j'ai été dans l'obligation d'en établir un nouveau, ſous le nom de *coriaria*, ou *herbe aux tanneurs*.

Coriaria.

Le *coriaria* eſt un genre de plante dont la fleur eſt compoſée de dix étamines chargées de deux ſommets, chacune qui ſortent du calice qui eſt diviſé en cinq parties juſqu'à ſa baſe. Lorſque la fleur eſt paſſée, le piſtile qui eſt conrenu dans un aurre calice auſſi pareillement diviſé en cinq parties juſqu'à la baſe, devient conjointement avec l'un & l'autre calice, un fruit qui contient cinq ſemences, leſquelles ont à-peu-près la figure d'un rein.

Je ne connois qu'une eſpece de ce genre : *coriaria vulgaris : rhus myrthifolia monſpeliaca* C. B. Pin. 414. Je l'appelle *coriaria*, ou *herbe aux tanneurs*, parce qu'elle a le même uſage pour apprêter les cuirs, que Théophraſte, Dioſcoride, Pline, & la plûpart des autres auteurs attribuent au fumach qu'ils ont nommé *rhus coriaria*, ou *rhus coriariorum*.

Jaſminoïdes.

Je me ſers de ce nom pour exprimer un genre de plante dont la fleur eſt une cloche alongée en tuyau, & découpée en cinq crenelures. Le calice qui ſoutient cetre fleur eſt un goder découpé en cinq parties, dans le fond duquel ſe trouve le piſtile qui s'emboîte dans un trou au bas de la fleur, & qui

lorſqu'elle eſt paſſée, devient un fruit, ou baye ronde & molle, laquelle renferme environ douze ou quatorze ſemences.

Je ne connois qu'une eſpece de ce genre : *jaſminoïdes africanum, jaſmini aculeati foliis & facie : an rhamnus, alter fol. ſalicis fl. purpureo* C. B. Pin. 477. *Rhamni prioris altera ſpecies.* Clus.

Avant de paſſer aux genres ſuivans, j'ai cru qu'il étoit à propos d'avertir que je n'ai donné le nom de *jaſminoïdes* à cet arbuſte, qu'à cauſe du rapport qu'il a avec le *rhamnus cortice albo monſpelienſium.* J. B. que j'ai rapporté au genre du jaſmin, & que j'appelle *jaſminum fruteſcens aculeatum flore ianthino*, parce qu'il n'a pas pu ſe ranger au genre du *nerprun*, ni à celui du *paliare*, non plus qu'à celui du *rhamnoïdes* que M. Tournefort a établi dans le corollaire des inſtitutions de Botanique, où il a placé le *rhamnus ſalicis folio anguſto fructu flaveſcente.* C. B. Pin. 477, ſous le nom de *rhamnoides fructifera, foliis ſalicis baccis leviter flaveſcentibus ;* & c'eſt ce qui m'a obligé de le rapporter à la premiere ſection de la vingtieme claſſe des inſtitutions, où il eſt traité des arbres & des arbriſſeaux qui ont la fleur d'une ſeule feuille, & dont le piſtile devient une baye, ou fruit mou, & rempli de pépins; ſection dans laquelle eſt compris le genre qui contient les différentes eſpeces de jaſmin : & ſi je doute que cet arbre dont je viens d'établir le genre, ſoit le même que celui que Cluſius nomme dans le chapitre 77 du premier livre de ſon hiſtoire : *rhamni prioris altera ſpecies*, qu'il dit n'avoir trouvé que dans un ſeul endroit, près d'Horivella, aux extrêmités du Royaume de Valence, le long du fleuve Segura, & Bellon, ſur les côtes de la mer rouge; c'eſt pourquoi celui-ci, quoiqu'il ait les feuilles & plus charnues, & plus petites, qu'il ne s'éleve pas auſſi haut que le *jaſminum aculeatum*, qu'il ſoit d'un goût tant ſoit peu ſalé, & qu'il ait la fleur de couleur de poutpre, comme celui dont parle Cluſius; toutefois la fleur n'en eſt pas du tout évaſée, comme Cluſius prétend que l'eſt celle du ſien, & qu'il ne dit pas un mot de ſon fruit.

Ficoidea.

Le *ficoidea* eſt un genre de plante dont la fleur eſt à étamines, placées dans le calice découpé en cinq parties. Lorſque la fleur eſt paſſée, le piſtile qui eſt chargé de cinq petits filets jaunes, devient un fruit pentagone qui s'ouvre en cinq parties, dans la cavité duquel ſont contenues quantité de petites ſemences de la figure d'un petit rein.

Je ne connois qu'une eſpece de ce genre : *ficoidea procumbens portulacæ folio. Kali azoïdes canarienſe procumbens portulacæ palleſcentibus foliis aſpergine roridâ perpetuo madidis. Pluk. Phytogr. T.* 304. *Volch. Flor. Noriberg.* 236.

J'ai donné à cette plante le nom de *ficoïdea*, parce que ſon fruit a du rapport avec le fruit de quelques eſpeces de *ficoïdes* dont parle M. Herman dans le catalogue des plantes du jardin de Leyden, & dont M. Tournefort établit un nouveau genre dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1706 ; & l'on peut aiſément voir par les caracteres qui le conſtituent, que cette plante ne peut pas y être compriſe, non plus que

dans celui qui contient les eſpeces de *kali*, où M. Plukenet, & M. Volchamer l'ont placée.

Partheniaſtrum.

Le *partheniaſtrum* eſt un genre de plante à fleur radiée, dont le diſque eſt compoſé d'un petit bouquet de fleurons diſpoſés en aigrette, la couronne de cinq autres petits bouquets compoſés de deux fleurons ſeulement, couchés ſur une petite feuille. Lorſque la fleur commence à faner, il paroît entre les deux fleurons de petits bouquets qui compoſent la couronne, cinq petites ſemences noires, chargées d'un petit roupet chacune, leſquelles ne repréſentent pas mal un cœur enflammé, de la maniere qu'on a coutume de le peindre: toutes ces parties ſont ſoutenues par un calice ſimple, diviſé en cinq parties, & fendu juſqu'à ſa baſe.

Je ne connois qu'une eſpece de ce genre. *Partheniaſtrum americanum ambroſiæ folio. Matricaria americana ambroſiæ folio parvo flore albo. Inſt. Rei. Herb. App.*

M. Tournefort, dans la troiſieme ſection de la 14e claſſe de ſes inſtitutions, lorſqu'il établit le genre de la matricaire, en faiſant le détail des principales parties qui en font le caractere, y fait entrer un calice compoſé de pluſieurs feuilles diſpoſées en écailles, des fleurons, des demi-fleurons lorſqu'il s'y en trouve, portant chacun ſur un embryon qui devient enſuite une ſemence, & le reſte qu'on pourra voir dans l'endroit que je viens de citer. Mais la plante dont j'établis le genre, a le calice ſimple d'une ſeule piece, découpé en cinq parties, des fleurons à la vérité, mais ſtériles, qui ne portent ſur aucun embryon, & le fruit eſt ſi différent de celui de la matricaire, qu'il eſt aiſé de conclure qu'elle ne doit pas être rangée à ſon genre.

Je l'appelle *partheniaſtrum*, du nom de *parthenium* que quelques auteurs ont donné à pluſieurs eſpeces de matricaires.

Malgré cette mépriſe, qu'il étoit facile de relever, je n'en regarde pas moins M. Tournefort comme le premier des Botaniſtes.

Deſcription des fleurs & des graines de divers Fucus.

Et quelques autres Obſervations Phyſiques ſur ces mêmes Plantes.

Par M. DE RÉAUMUR.

PERSONNE, que je ſache, n'a encore trouvé les fleurs d'aucunes plantes de l'Océan, même de celles qui ſont les plus faciles à obſerver, je veux dire de ces plantes que l'on peut examiner ſur pied comme les terreſtres, parce que la mer les abandonne chaque jour pendant pluſieurs heures. Je ne vois pas même qu'on en ait encore reconnu les ſemences; quoique M. Ray nous rapporte *page* 1843. *Hiſt.* & *page* 6. *Synop.* que M. Robinſon a obſervé le premier, que les veſſies qui ſont aux extrêmités des feuilles de divers *fucus* ſont les capſules qui contiennent les ſemences; car M.

Robinſon a regardé comme les ſemences, certains petits corps ronds d'une couleur obſcure, & ces petits corps, comme nous le dirons dans la ſuite, ne ſont eux-mêmes que les capſules des ſemences.

Dans le dernier voyage que je fis ſur les côtes de Poitou & d'Aunis, j'examinai attentivement les plantes qui y croiſſent, je trouvai dans quelques-unes des fleurs & des graines; d'autres que je conſidérai peut-être dans des tems moins favorables, ne me laiſſerent voir que des fleurs, ou que des graines.

Le nom de *fucus* commun à quantité de plantes marines, a eu une ſignification aſſez incertaine parmi les auteurs. Quelques-uns s'en ſont ſervi pour exprimer toutes les plantes marines; d'autres ne l'ont attribué qu'à une certaine plante de mer qui par ſa figure reſſemble à la racine d'une plante terreſtre; c'eſt d'après Imperati que je parle. M. Tournefort a fait des *fucus*, un genre de plantes, & pour nous donner le caractere de ce genre, il s'eſt contenté de faire graver trois plantes différentes, & nous a dit de rapporter au même genre toutes les plantes qui croiſſent ſous les eaux, dont les figures approchent de celles qu'il a fait repréſenter; caractere à la vérité un peu vague, mais il n'étoit pas aiſé de mieux faire. Les premieres plantes où nous avons trouvé des fleurs & des ſemences, ſont du genre de *fucus* qu'il a déterminé.

Entre les plantes de ce genre, il n'y en a guere de plus communes ſur les côtes de Poitou & d'Aunis que celles que nous avons fait graver dans la *Pl. XVI* : c'eſt le *fucus, ſive Alga latifolia major dentata. Raii Synop. 3 & Hiſt. Ap.* On l'a trouvé dans Moriſſon *Hiſt. Oxon. part. 3. Sect. 15. Tab. 9. Fig. 1.* Elle croît près des bords des côtes. La mer pendant ſon reflux laiſſe toujours à découvert un grand nombre de plantes de cette eſpece, elles ſont ſi proches les unes des autres dans la plupart des endroits où elles viennent, qu'elles couvrent entiérement la ſurface de la terre que la mer a abandonnée.

Chaque plante eſt attachée à une pierre par ſa racine R R, ſi pourtant on peut donner ce nom à une partie qui reſſemble plus à la racine des plantes terreſtres par ſa poſition, que par ſes fonctions & ſa figure. La ſurface inférieure de cette eſpece de racine prend la figure de la pierre ſur laquelle elle eſt appliquée; ſon contour eſt à-peu-près rond, & a environ un pouce, ou un pouce & demi de diametre; elle eſt très-adhérente à la pierre à laquelle il y a apparence qu'elle eſt collée par une matiere glutineuſe dont ces ſortes de plantes ſont remplies; du moins ne voit-on pas que la racine jette aucunes fibres qui aillent s'inſinuer dans la ſubſtance de la pierre.

Près de ſes bords, la racine n'a guere qu'une ligne d'épaiſſeur; mais cette épaiſſeur augmente inſenſiblement juſques vers ſon milieu; là elle eſt de quatre à cinq lignes, de ſorte que ſa figure extérieure a quelque air de celle d'un pied de verre : on y voit pourtant diverſes ſinuoſités qui ont leur direction du milieu vers les bords : ſa couleur eſt plus brune que celle du reſte de la plante, même que celle des tiges; elle eſt d'un verd très-obſcur, ſa ſubſtance eſt aſſez dure.

C'eſt environ du milieu de cette racine que partent les tiges, quelque-

fois la plante en a trois ou quatre T T T T (*Pl. XVII*) ; ſouvent elle n'en a qu'une T (*Pl. XVI*) : chaque tige eſt un peu applatie. Si près de ſon origine elle a quatre lignes de largeur, elle n'en a que deux d'épaiſſeur, ſes côtés ſont arrondis. Cette tige jette ordinairement trois ou quatre branches, depuis la racine juſqu'à un pouce & demi de-là. Les branches ſont parfaitement ſemblables aux tiges à leur groſſeur près. De diſtance en diſtance les unes & les autres ſe diviſent à deux diverſes fois : une tige ſe diviſe pour l'ordinaire cinq à ſix fois ; & chacune des parties née de cette diviſion, ſe diviſe de la même maniere quatre à cinq fois, plus ou moins. Les rameaux qui naiſſent de chaque diviſion, ſont à l'ordinaire plus petits que la branche qui les a fournis : ce ſont tous ces rameaux, ces branches, ces tiges qui ſont les nervures des feuilles, ou qui, plus exactement parlant, ſont les nervures de la feuille ; car il ſemble que la plante entiere, lorſqu'elle n'a qu'une tige, n'eſt qu'une feuille profondement découpée, & que ſur une même racine, on ne doit compter qu'autant de feuilles qu'il y a de tiges différentes, ou tout au plus qu'il y a de branches principales partant immédiatement des tiges.

Toutes les branches & leurs ramifications ſont dans un même plan, comme les doigts d'une main étendue, & pour me ſervir d'une comparaiſon qu'Imperati a employée dans la même occaſion, la ſubſtance de la feuille eſt attachée à ces différentes ramifications, de la même maniere que les plumes ſont collées contre le bois d'une fleche ; ainſi chaque feuille, ou chaque partie de feuille eſt diviſée en deux également par une des ramifications.

Mais il eſt à remarquer que les rameaux que nous pouvons à préſent appeller les nervures de la feuille, deviennent plus étroits & plus déliés à meſure qu'ils s'éloignent de la racine, & que la feuille, ou les parties de la feuille deviennent au contraire plus larges ſelon qu'elles s'en éloignent davantage.

La tige elle-même, & les principales branches qu'elle fournit, commencent à ſervir de nervure à la feuille à quelques pouces de leur origine ; en cet endroit la feuille a une largeur preſque nulle, qui augmente inſenſiblement en ſuivant la nervure des deux côtés ; un demi-pouce au-deſſus, quelquefois plus loin de l'endroit où la nervure s'eſt deviſée en deux, la partie de la feuille qui eſt dans l'intérieur de l'angle, ſe diviſe auſſi en deux, & la feuille continue de même à ſe diviſer à meſure que les nervures ſe diviſent.

Au reſte ces nervures ne jettent aucunes fibres ſenſibles dans la ſubſtance de la feuille, & quelque déliées qu'elles deviennent, on les diſtingue fort aiſément du reſte de la ſubſtance, par leur couleur qui eſt plus brune. Celle de la feuille eſt d'un verd tirant ſur le verd d'olive, la leur eſt d'un verd plus foncé ; d'ailleurs leur tiſſure eſt à l'ordinaire plus ſerrée que celle de la feuille : comme elles deviennent de plus minces en plus minces, en certains endroits elles n'ont que l'épaiſſeur de la feuille ; en d'autres elles en ont beaucoup davantage : mais où leur épaiſſeur ſurpaſſe celle de la feuille, elle la ſurpaſſe également de part & d'autre, & c'eſt ce qui fait en partie que ces ſortes de feuilles n'ont ni envers, ni endroit, je veux

veux dire qu'elles n'ont point un côté différent de l'autre, comme les feuilles des plantes terreſtres dont le deſſous eſt fort différent du deſſus. Les extrêmités des feuilles, ou plutôt les extrêmités des parties de la feuille, ont leurs coins arrondis: la figure du reſte de cette extrêmité n'a rien de conſtant; quelquefois elle eſt preſque carrée, ayant pourtant diverſes petites découpures, & une plus profonde que les autres vis-à-vis le bout de la nervure: quelquefois au contraire vis-à-vis le même endroit, la feuille forme une eſpece de pointe qui avance plus que le reſte.

La largeur des feuilles des plantes de cette eſpece varie fort; il y en a dont les extrêmités ont quatorze à quinze lignes de largeur; d'autres vers les mêmes extrêmités n'ont que cinq à ſix lignes. La plus grande largeur de chaque portion de feuille n'eſt pas néanmoins préciſément aux extrêmités, elle eſt un peu au-deſſus d'une des dernieres diviſions des nervures.

La longueur de cette plante n'eſt pas plus aiſée à déterminer que ſa largeur; elle va rarement par de-là deux pieds & demi; mais ſouvent elle a beaucoup moins. Au reſte j'ai dit la longueur, & non pas la hauteur, parce que la tige étant flexible, & trop foible pour ſoutenir la plante, on la trouve toujours couchée lorſque la mer s'en eſt éloignée pendant ſon reflux.

Les bords des feuilles ſont dentelés ou decoupés; chaque petite dentelure ſe termine par un angle fort aigu, & eſt incliné vers le bout de la plante: il y a ordinairement deux ou trois de ces dentelures, quatre à cinq fois plus longues que les autres, ſituées vers des branches & des tiges: il y en a quelquefois de pareilles dans divers autres endroits de la plante.

Après tout, il y a bien de la variété dans la maniere dont ſont taillées & diſtribuées ces dentelures; de ſorte que l'on ne pourra guere ſe fier aux différences qui en naiſſent pour diſtinguer les eſpeces de ces plantes, qu'après une longue ſuite d'obſervations réitérées. Il y a même lieu de ſoupçonner qu'on a déja employé différens noms pour en déſigner pluſieurs comme différentes, qui ne devroient ſignifier que la même, ſous différentes figures.

La ſeconde plante de cette eſpece que j'ai fait graver (*Pl. XVII*) eſt propre à faire ſentir combien ce ſoupçon eſt fondé. C'eſt le *fucus maritimus, vel quercus maritima veſiculas habens. C. B. pin.* 36. 5. *Raü. Hiſt.* 70. Souvent l'on trouve cette plante ſans qu'elle ait aucunes dentelures, aucunes découpures ſur les feuilles: & ſur les mêmes feuilles on trouve en différens endroits de petites veſſies approchantes de la figure d'une boule un peu applatie V V. Une des moitiés de cette veſſie eſt d'un côté de la feuille, & l'autre moitié eſt de l'autre côté de la même feuille. Ces différences ſembleroient ſuffire pour déterminer à regarder cette plante comme différente de la [illegible]iere dont nous avons parlé; mais on verra qu'on ne peut co[illegible] ſur ces ſortes de variétés, ſi l'on prend garde que la pl[illegible] *II* a une branche préciſément découpée comme l'*al*[illegible]e [illegible] branche il n'y a aucune véſicule. Si la plus [illegible]tre plante étoit comme la bran-

che B dentelée & ſans véſicules, & que quelques unes ſeulement fuſſent ſans dentelures, & euſſent des véſicules; ſous laquelle des deux eſpeces la rangeroit-on? De plus, ne peut-il pas arriver que dans certains endroits toutes les branches de la plante viennent telles que la branche B, & que toutes les autres ſoient comme le reſte de la plante, ce qui eſt d'ordinaire, & alors, tantôt la même plante ſeroit *fucus ſive alga latifolia dentata Raii*: & tantôt le *fucus veſiculas habens*. Enfin on a vu ces ſortes de *fucus* dans des tems où les extrêmités de leurs feuilles étoient gonflées, & dans des tems où elles étoient applaties, & cela a fourni encore des diſtinctions de plantes différentes bien peu fondées. Après que nous aurons fait connoître leurs fleurs & leurs graines, on verra que ce gonflement des extrêmités des feuilles eſt paſſager, & de quoi il dépend.

Quoi qu'il en ſoit de la variété des eſpeces de *fucus* qui par leur figure reſſemblent à ceux des *Pl. XVI* & *XVII*, je leur ai trouvé à tous des fleurs & des graines ſemblables & arrangées d'une ſemblable maniere. Leurs fleurs viennent ſur toute la ſubſtance de la feuille, depuis ſon origine juſqu'à ſes extrêmités, il n'y a que ſur les nervures où on n'en trouve point, le reſte de la plante en eſt tout couvert F F F F, &c. (*Pl. XVI.*)

Chaque fleur eſt une eſpece de petite houpe, de petite aigrette compoſée d'une infinité de filets différens extrêmement déliés; ceux dont l'aſſemblage forme une même fleur, ſont tous à-peu-près de même longueur, mais des fleurs différentes ſont compoſées de filets plus longs ou plus courts: les plus longs n'ont guere plus d'une ligne, & les plus courts ont du moins une demi-ligne: ils partent tous d'un petit trou fait dans la ſubſtance de la feuille, ce petit trou leur tient lieu de calice.

Ces filets quoique courts ne ſauroient ſe ſoutenir, tant ils ſont déliés; d'ailleurs ils ſont extrêmement flexibles, on peut les comparer à des fils de vers à ſoie, ou même à des fils de coques d'araignées; lorſque la mer s'eſt éloignée de la plante, ils ſont tous couchés, ils y paroiſſent arrangés de maniere fort différente; ſouvent on les voit diſpoſés en tond P P (*Pl. XVI*) comme le ſont les demi-fleurons des fleurs radiées, ou comme le ſont les feuilles des fleurs en roſes: quelquefois ils ſont tous jettés d'un même côté, ils reſſemblent alors à une aigrette de verte ou de crin couchée. Enfin, ſouvent leur arrangement tient quelque choſe des deux arrangemens précédens; il dépend beaucoup de la maniere dont l'eau où ils nageoient, s'eſt écoulée. On imagine aſſez que des fils déliés & flexibles peuvent ſe jetter de différens côtés.

Avec quelque ſoin que j'aie examiné ces filets, je n'en ai pu trouver dont les extrêmités fuſſent chargées de ſommets, c'eſt ce qui m'a empêché de leur donner le nom d'étamines, qui ne ſauroit leur convenir, ſi l'on s'en tient à la définition des étamines que nous a donnée M. Tournefort.

Peut-être que dans les plantes marines les pouſſieres ſortent par toute la longueur du filet, au-lieu que dans les plantes terreſtres, elles ſortent ſeulement par les ſommets dont les filets ſont chargés. Cette derniere conjecture n'eſt pas entiérement ſans fondement, on voit ſur ces filets divers grains de pouſſiere, mais il eſt à craindre que ce ne ſoient de petites parties du ſédiment que l'eau y a laiſſé.

Au teſte quelque nom que l'on veuille donner à ces fleurs, je veux dire, ſoit qu'on les laiſſe dans la claſſe des fleurs à étamines, ſoit qu'on en faſſe une claſſe qu'on nommera des fleurs à filets, ou aigrettes; la maniere dont elles ſont diſtribuées ſur la feuille n'a rien de réguliet; tantôt elles ſont plus proches, tantôt elles ſont plus éloignées les unes des autres: quelquefois les bouts des filets d'une fleur touchent les bours des filets d'une autre fleur; ſouvent elles ſont éloignées d'une ligne les unes des autres, mais rarement de trois: elles viennent également ſur l'un & l'autre côté de la feuille, mais chaque fleur ne jette des filets que d'un côté: elles ſont beaucoup moins ſenſibles lorſque la plante eſt mouillée, que lorſqu'elle commence à ſécher, & cela parce que les filets ſont blancs quand ils ſont ſecs; au-lieu que pendant qu'ils ſont mouillés, leur couleur tire ſur le brun, couleur plus approchante de celle de la feuille.

De toutes les fleurs qui couvrent ces ſortes de plantes, il n'y a que celles qui viennent auprès de quelques unes des extrêmités des feuilles, qui donnent des graines. Lorſque ces fleurs ſont prêtes à tomber les extrêmités de la feuille commencent à ſe gonfler *g g g*, &c (*Pl. XVI*) & le reſte de la feuille conſerve ſa premiere épaiſſeur: les extrêmités après s'être gonflées à un certain point, deviennent des eſpeces de gouſſes G G G & H I I I (*Pl. XVII*) qui contiennent les ſemences: les fleurs étant tombées, on diſtingue aiſément divers petits trous O O (*Fig. XVI*) qui paroiſſent pénétrer dans la ſubſtance de la feuille. De chacun de ces petits trous ſortoit une des houpes de filets, ou une des fleurs: ces trous ſont beaucoup plus ſenſibles près des extrêmités de la feuille que par-tout ailleurs, & ils le ſont d'autant plus dans ces derniers endroits, que l'épaiſſeur de la feuille y eſt plus augmentée; lorſqu'elle y eſt devenue un peu remarquable, non-ſeulement ces trous ſont très-diſtincts, mais on voit de plus un petit rebord, une eſpece de bourlet qui les entoure; de ſorte que l'ouverture de chaque trou eſt un peu plus élevée que le reſte de la ſurface de la feuille.

L'épaiſſeur des bouts de la feuille croît ſouvent juſqu'à ce qu'elle ait ſept à huit lignes vers le milieu du bout: quelquefois elle devient plus conſidérable; mais ſouvent elle l'eſt moins. Ces extrêmités gonflées prennent une figure différente de celle des autres extrêmités: ordinairement elles ſe terminent par deux pointes ou deux eſpeces de cornes G G G (*Pl. XVII*) qui forment un angle aigu. La longueur de chaque corne a environ le tiers de toute la partie gonflée. Quelquefois il y a des extrêmités qui ſont terminées par trois de ces pointes ou cornes H, & quelquefois il y en a qui ne ſont terminées que par une ſeule pointe I I I.

Les parties gonflées ont différentes longueurs dans la même plante, & à plus forte raiſon dans différentes plantes. Leur longueur eſt communément depuis un pouce juſqu'à deux. L'extrêmité oppoſée à celle des cornes eſt arrondie; les côtés en ſont auſſi arrondis, je veux dire que près des côtés elles ont moins d'épaiſſeur que vers le milieu: les nervures de la feuille ne ſont point ſenſibles dans les endroits gonflés.

Si l'on coupe, ſoit horiſontalement O O O, ſoit verticalement, un des bouts gonflés, on le trouve rempli d'une matiere viſqueuſe qui a aſſez de

consistance, & qui est fort transparente ; c'est cette matiere qui augmente si fort le volume des bouts de la feuille : les parois qui la contiennent n'ont à-peu-près que l'épaisseur des autres endroits de la feuille. Il semble que l'épaisseur de la feuille étoit pour ainsi dire composée de deux membranes couchées l'une sur l'autre, & que la matiere visqueuse dont nous parlons, s'est insinuée entre ces deux membranes, qu'elle les a écartées l'une de l'autre de plus en plus à mesure qu'elle s'est assemblée entr'elles.

Comme cette matiere est transparente aussi-tôt qu'on a eu coupé les parois qui la contiennent, on apperçoit quantité de petits grains ronds OOO (*Pl. XVII*) qui ont environ une demi-ligne de diametre ; leur couleur est rougeâtre ; ces petits grains sont attachés à la substance de la feuille, c'est-à-dire aux parois qui renferment la matiere visqueuse. A la premiere vue on les prendroit volontiers pour les semences de la plante ; mais lorsqu'on les regarde de plus près, on découvre qu'ils n'en sont que les capsules, il n'est question pour cela que de les couper en deux, les yeux seuls apperçoivent quantité de petits grains ronds collés contre leurs parois de la même façon que chaque capsule est collée contre la feuille ; la couleur de ces grains est d'un jaune rougeâtre. Il paroît aussi au milieu de chacune de ces petites capsules, une matiere visqueuse qui a quelque air de celle qui sépare les capsules les unes des autres.

Quoique les capsules des semences paroissent au premier coup d'œil, de petites boules attachées à la surface inférieure de la feuille, si on les examine plus attentivement, on verra que leur figure ressemble davantage à celle d'une bouteille dont le col seroit fort court. Le col de la capsule, s'il m'est permis de me servir de ce terme, est logé dans l'épaisseur de la feuille, il la traverse : le petit bourlet dont nous avons parlé ci-dessus qui est autour du trou où la fleur étoit logée, est le bout du col de cette capsule.

C'est ce qu'on apperçoit fort distinctement, si en coupant une partie gonflée, on a eu attention de diviser en deux également un de ces petits bourlets ; on remarque sans peine que le petit trou dont le bourlet entoure l'ouverture, traverse l'épaisseur de la feuille, & qu'il va se rendre dans le milieu de la capsule.

On peut s'assurer encore d'une autre maniere que ce bourlet, & le col dont il fait partie, appartiennent à la capsule, & voir cette capsule dans son entier séparée du reste de la feuille ; & cela si avec la pointe d'une épingle, on pousse tout doucement & à diverses reprises le contour du bourlet ; ce petit bourlet & le col de la capsule se détachent aisément de la feuille : la capsule entiere paroît alors telle qu'on la voit en B & E (*Pl. XVII*) ; la figure E la représente vue de face, & la figure B la représente vue de côté ; elles ont été dessinées l'une & l'autre de la grosseur dont elles paroissent à la loupe. On a aussi représenté en S (*même Pl. XVII*) trois des petites graines ou semences contenues dans ces capsules.

C'est dans le mois de Juin que j'ai trouvé des fleurs sur ces sortes de *fucus* ; j'en ai vu aussi beaucoup de fleuris dans le commencement de Juillet ; mais j'en ai vu très-peu en fleur sur la fin du même mois.

Il paroît assez singulier que les plantes de ce genre ne portent des grai-

nes qu'aux extrêmités de leurs feuilles, quoique les fleurs viennent sur toute l'étendue des feuilles. Il y en a cependant une raison si naturelle, qu'il semblera peut-être plus extraordinaire que les fleurs & les graines de quelques plantes dont nous parlerons dans la suite, viennent également sur toute l'étendue de la plante; car cette raison est tirée de la structure générale des plantes marines.

On sait qu'elles se nourrissent d'une maniere différente de celle dont se nourrissent la plupart des plantes terrestres; tout le corps des premieres doit faire les mêmes fonctions que fait la racine des secondes : chacune de leurs petites parties doit avoir des canaux qui donnent entrée aux parties d'eau propres à les nourrir. Leurs racines qui ne sont, à exactement parler, que leurs pieds, sont collées sur les corps les plus durs, comme sur des pierres, des coquilles, des os de différens animaux, &c. Que pourroient-elles retirer de semblables corps? La plante entiere est donc une espece de racine, aussi elle est environnée de toutes parts par l'élément propre à lui fournir de la nourriture, au-lieu que la racine seule des plantes terrestres est couverte par la terre, comme l'a remarqué fort ingenieusement M de Fontenelle. *Hist. de* 1710.

Une expérience simple dont M. de Fontenelle fait mention au même endroit, & que j'ai répétée un grand nombre de fois, en est encore une nouvelle preuve, & fort décisive. Si l'on met une partie d'une plante marine seche dans l'eau, quelque racornie, & quelque seche que fût cette partie, elle reprend en peu de tems sa premiere figure, & sa premiere consistance; mais le reste de la plante qui se trouve hors de l'eau, ne profite en aucune façon de l'humidité qui a rétabli en son état naturel la partie voisine. De-là il suit évidemment qu'il n'y a point de canaux dans ces sortes de plantes, qui portent le suc depuis leurs pieds jusqu'aux extrêmités des feuilles : à quoi même on peut ajouter que leur substance ne peut pas comme le tissu des draps servir à filtrer l'eau; car quoique les bouts de la feuille qui sont hors de l'eau, soient plus bas que la surface de l'eau, il n'y a toujours que la partie qui est immédiatement touchée par l'eau, qui s'humecte; de-là il suit évidemment que les canaux qui se chargent du suc nourricier, sont perpendiculaires, ou peu obliques à l'épaisseur de la feuille.

Or ceci étant bien établi, il n'est pas mal aisé de voir pourquoi les fleurs des bouts des feuilles, donnent des semences, pendant que les autres fleurs n'en donnent point. Ces bouts sont d'une tissure plus molle, & plus lâche que le reste de la plante : d'où il suit que leurs canaux sont plus larges; qu'ils donnent une plus libre entrée au suc nourricier, & à cette matiere glutineuse qui doit se loger dans l'épaisseur de la feuille & séparer les capsules les unes des autres. D'ailleurs cette matiere ne sauroit trouver place, sans diviser en quelque façon en deux l'épaisseur de la feuille : des parties molles telles que sont les bouts des feuilles, souffrent plus aisément une pareille division, que des endroits plus durs. Les graines trouvent donc dans les extrêmités des feuilles, plus de suc nourricier, & moins de difficulté à s'étendre; elles y doivent donc croître plus aisément. La couleur des bouts des feuilles est aussi d'un verd jaunâtre, ce

n'eſt qu'en vieilliſſant, & en prenant une tiſſure plus ſerrée qu'ils prennent la couleur du reſte de la feuille.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

Il eſt peut-être plus difficile d'expliquer la formation de certains tubercules, ou de certaines veſſies V V (*Pl. XVII*) qui ſont diſtribuées en différens endroits des feuilles : ces veſſies ont de part & d'autre de la feuille, la figure d'une portion de ſphere ; intérieurement elles ſont vuides, ou du moins elles ne contiennent que divers filamens ſecs qui les traverſent en tout ſens, mais qui ne forment point un tiſſu ſolide. Ces tubercules ne devroient-ils point leur naiſſance à une cauſe aſſez ſemblable à celle qui contribue à former les gouſſes des capſules, je veux dire qu'il y a quelque apparence que la tiſſure de la feuille s'étant trouvée plus lâche qu'ailleurs en certains endroits, elle lui a donné une plus libre entrée au ſuc nourricier ; que dans ces endroits ſe ſont formés des tubercules ſolides & preſque inſenſibles ; mais la tiſſure extérieure étant devenue enſuite trop ſerrée pour donner la nourriture néceſſaire à ces tubercules, ils ſe ſont deſſéchés, il n'y eſt reſté que divers filamens qui ſont ceux qui les traverſent. D'ailleurs parmi les parties aqueuſes qui compoſoient ces tubercules, il y avoit de l'air mêlé ; lorſque les parties aqueuſes ſe ſeront évaporées, l'air aura pu s'en dégager, & reſter dans la plante : il ſe ſera dilaté alors ſe trouvant en liberté ; car l'air mêlé dans les liqueurs, y eſt comprimé ; & c'eſt probablement à la dilatation de cet air, & à l'air qui s'aſſemble en certains endroits de la plante, que ces tubercules doivent leur figure ronde, leur groſſeur & leur accroiſſement : ce qui eſt de sûr, c'eſt qu'ils ſont pleins d'air, & que cet air n'a point d'iſſue au travers des parois qui le renferment. Lorſqu'on marche au bord de la mer ſur ces ſortes de plantes, on entend continuellement un bruit ſemblable à celui que fait l'air, lorſqu'en le comprimant, on l'oblige à briſer les parois de la veſſie où il eſt contenu ; auſſi le poids qui charge alors les veſſies des *fucus*, force l'air à ſe faire une iſſue, & à crever ces veſſies.

Si l'on retire de l'eau toutes les eſpeces de *fucus* précédentes, lorſque les bouts de leurs feuilles ſont gonflés en forme de gouſſes, & peu de tems après que les fleurs en ſont tombées ; quand ces plantes commencent à ſécher, on voit une goutte d'une liqueur épaiſſe, d'un jaune tirant ſur le rougeâtre, qui vient ſe placer ſur l'ouverture de chaque capſule ; cette liqueur ſort ſans doute des capſules, puiſqu'on la trouve ſur les ouvertures ; & ayant la couleur des ſemences qui y ſont contenues, il eſt clair qu'elle vient immédiatement des ſemences, ou peut-être qu'elle n'eſt qu'une aſſemblage de diverſes petites ſemences qui n'avoient pas pris encore une conſiſtance bien ſolide, & qui jointes enſemble, paroiſſent une goutte de liqueur. La cauſe qui exprime cette liqueur des ſemences, ou qui oblige les ſemences à ſortir d'elles-mêmes, eſt bien claire. En ſe ſéchant, les fibres de la gouſſe ſe raccourciſſent ; ces fibres ne ſauroient ſe raccourcir ſans preſſer les capſules, & par conſéquent ſans preſſer les graines qu'elles renferment ; c'eſt apparemment par une méchanique ſemblable, que ces plantes jettent leurs graines lorſqu'elles ſont à maturité.

Nous avons dit que la tige de ces *fucus* eſt trop flexible pour les ſoutenir droits ; que lorſque la mer les abondonne, ils reſtent couchés ſur les pierres. Nous devons encore faire remarquer qu'ils ſont tous dans une poſition

Digitized by Google

ſemblable : ils ont leurs bouts tournés vers la côte, & leurs pieds, ou leurs racines ſont du côté de la mer, c'eſt-à-dire, qu'ils ſont étendus vers la côte. A la premiere vue il pourroit ſembler qu'ils devroient être dans une poſition contraire, étant flexibles & agités par la mer; ils la devroient ſuivre lorſqu'elle ſe retire, & ſe trouver par conſéquent étendus vers la mer. Ils ne ſont pourtant dans la ſituation oppoſée, que parce qu'ils cédent au mouvement de l'eau; dans le tems même que la mer ſe retire, elle pouſſe continuellement ſes flots vers la côte; elle porte ſeulement les derniers moins loin que les premiers. Chaque flot arrivant avec quelqu'impétuoſité, a aſſez de force pour pouſſer les *fucus* vers le rivage; mais l'eau qu'une vague a apportée, s'écoulant enſuite doucement en ſuivant la pente des bords, n'a plus aſſez de force pour porter les plantes d'un autre côté.

Auſſi arrive-t-il que quelques *fucus* ont les extrêmités de leurs feuilles tournées du côté de la mer, & cela lorſqu'ils ſont dans des endroits plus bas que le reſte du terrein qui les environne, ou qu'ils ſont entourés par des rochers, ou par des murs, comme le ſont les *fucus* qui naiſſent dans les parcs. Ces élévations les mettent à l'abri des dernieres vagues; ils ſont encore couverts par l'eau quand les flots ne peuvent plus arriver juſqu'à eux; ils ſuivent alors le courant de l'eau, ſur-tout lorſque ce courant a quelque rapidité.

Auprès des côtes on emploie communément ce *fucus* à fumer les terres: les ſels dont ils ſont remplis ne contribuent pas peu à rendre ces terres fertiles; car on ſait que ces plantes ſont remplies d'une grande quantité de ſels: ſi on les garde ſans avoir eu le ſoin de les laiſſer tremper long-tems dans l'eau douce, ces ſels paroiſſent bientôt ſur leurs ſurfaces; tantôt on les y voit diſpoſés en aiguilles, tantôt en cubes. Souvent ces ſels couvrent entiérement certains endroits de la plante; il ſemble qu'elle ſoit frottée de poudre à poudrer: on en peut quelquefois ramaſſer une quantité conſidérable, ſur-tout dans les racines tubereuſes de quelques plantes dont nous parlerons dans la ſuite.

Il eſt aſſez ordinaire de trouver d'autres plantes ſur ces ſortes de *fucus*, ſouvent on y trouve une petite eſpece de coralline M M, &c. (*Pl. XVIII*, *Fig. I*) que Moriſſon appelle *muſcus marinus lendiginoſus, minimus, arenacei coloris.* La figure qu'il en a donnée, *Hiſt. Oxon. part.* 3, *ſect.* 15, *tab.* 9, *Fig. II*, eſt bonne; nous l'avons fait repréſenter ici ſur une feuille de *fucus* différente de celles dont nous avons parlé, ce qui ſert en même tems à montrer la variété qu'il y a entre les feuilles de ces ſortes de plantes. Il ſemble que cette coralline ſoit formée d'un grand nombre de triangles iſoſceles diſpoſés de façon les uns ſur les autres, que l'angle renfermé entre les côtés égaux du triangle ſupérieur, va s'articuler dans la baſe du triangle inférieur, & ainſi de ſuite. Sa longueur n'eſt que d'un pouce & demi ou environ: ſouvent elle a pluſieurs branches, quelquefois elle n'en a qu'une: à ſon origine il paroît divers petits filets *rrr*, longs de trois à quatre lignes qui l'attachent à la plante ſur laquelle elle croît. Ces petits filets lui tiennent apparemment lieu de racine; une ſi petite plante ne ſauroit guere avoir de ſemences bien ſenſibles; c'eſt beaucoup qu'on y puiſſe diſtinguer les capſules où elles doivent être contenues, & ces capſu-

Digitized by Google

les ſont très-ſenſibles, ſi l'on ne veut pas refuſer ce nom à de petits vaſes qui reſſemblent fort aux capſules de diverſes eſpeces de mouſſes : ce ſont des eſpeces de petits grelots GG ſoutenus chacun par un pédicule qui part d'une des articulations de la plante ; l'ouverture de chaque petit grelot eſt pourtant un peu évaſée, & a un rebord *t*. On en trouve quelquefois dont l'ouverture eſt bouchée par un petit couvercle K un peu convexe en dehors, & qui paroît s'emboîter en dedans ſous le rebord. Souvent on trouve de ces petits grelots dont le couvercle eſt ôté ; il y a apparence que ce ſont les ſemences ou la pouſſiere qu'ils contenoient, qui ont fait ſauter le couvercle. J'avouerai néanmoins que ce que je viens de dire de la ſemence ou de la pouſſiere contenue dans ce grelot, n'eſt fondé que ſur l'uſage que ſa figure ſemble exiger qu'on lui donne. J'ajouterai même que je n'ai jamais rien trouvé dans ces prétendues capſules, quoique j'en aie ouvert pluſieurs qui portoient encore leur couvercle ; peut-être celles-là étoient-elles infécondes, & la plus grande partie de celles qu'on trouve fermées dans le tems que les autres ſont ouvertes, le pourroient être (*a*) : mais paſſons à une autre plante où les ſemences ſont moins équivoques.

La plante (*Fig. II, Pl. XVIII*) dont je veux parler, pourroit bien être celle qui eſt gravée dans Moriſſon. *Hiſt. Oxon. part.* 3. *ſect.* 15. *tab.* 8. *fig.* 12. il la nomme *fucus anguſtifolius veſiculis rugoſis, bifurcatis*, il n'en a pas donné de deſcription ; il n'y en a même qu'une petite branche de repréſentée, ce qui ne met pas en état d'en connoître le port, & on n'a pas eu attention dans la figure de faire ſentir que ſes feuilles ſont pliées en gouttiere : à cela près, le *fucus* cité, & celui dont je veux parler, conviennent fort ; ſa racine faite à peu-près comme celle des *fucus* que nous avons décrits ci-deſſus, eſt collée aux pierres, ſon contour eſt rond & a environ ſept à huit lignes de diametre. De cette eſpece de racine, ou de ce pied, partent immédiatement quatre à cinq feuilles ſur leſquelles on ne voit ni nervures, ni fibres ; leur couleur eſt d'un verd d'olive, leur épaiſſeur eſt à peu-près la même que celle des feuilles dont nous avons parlé ci-devant, mais leur tiſſure eſt plus ſerrée. C'en eſt aſſez de ces quatre à cinq feuilles pour former une touffe très-épaiſſe & très-garnie : auſſi chacune d'elles ſe diviſe pluſieurs fois, & par ſes diviſions fournit un grand nombre de branches. A quatre & cinq lignes du pied commencent les premieres diviſions ; chaque feuille ſe partage en deux, & les branches qui ſont nées de ce partage, ſe ſubdiviſent elles-mêmes en deux à quatre & cinq lignes de-là, & ainſi continuent les diviſions juſqu'aux extrêmités des feuilles qui font une eſpece de fourche à pointe émouſſée, comme ſi elles étoient prêtes encore à ſe diviſer : la plante entiere a environ ſix pouces de hauteur.

Malgré toutes ces diviſions, les feuilles ont par-tout une largeur à peu près égale ; elles en ont pourtant un peu plus qu'ailleurs vis à vis le point de

(*a*) On ſait que parmi les coralines il y en a qui ſont comme les coraux, l'ouvrage des inſectes, & d'autres qui ſont de véritables plantes. On ſait auſſi que parmi celles de la premiere eſpece, il y en a qu'on a appellées *feminifera* quoiqu'elles n'euſſent point de véritables graines, mais ſeulement de petits grains ronds & reſſemblans à des graines ou à des capſules. Mais d'après tout cela il eſt difficile de ſavoir à quel genre rapporter la coralline dont il s'agit ici.

ſéparation.

ſéparation. A la vérité elles paroiſſent auſſi plus étroites vers leur origine, que vers leur extrêmité; mais elles n'y ſont plus étroites qu'en apparence; chaque feuille ſe plie en gouttiere, & elle eſt plus pliée près du pied qu'ailleurs. Là les fibres plus dures ont plus de reſſort: au reſte cette gouttiere eſt toujours vers le même côté de la plante; je veux dire que pour la ſuivre depuis le pied de la plante juſqu'aux extrêmités des feuilles, il ne faut que ſuivre la même face de la feuille.

Pluſieurs des extrêmités de cette plante ſe gonflent comme celles des *fucus* précédens; elles deviennent de même des gouſſes GGGG (*même Fig. II*) qui contiennent les ſemences. Il ſeroit inutile de décrire & la figure de ces capſules, & la maniere dont les graines y ſont arrangées: il ſuffit de dire qu'elles ſont parfaitement ſemblables à celles que nous avons décrites ci-devant; que les ſemences n'y ſont pas diſpoſées différemment. Nous ajouterons ſeulement que ces dernieres gouſſes contiennent beaucoup moins de capſules, n'en ayant chacune que ſept à huit, & que l'ouverture de la capſule ſur la ſurface de la gouſſe eſt très-diſtincte. Je n'ai pourtant point trouvé de fleurs aux plantes de cette eſpece, & cela ſans doute parce que je les ai vues dans une ſaiſon trop avancée: elles ont dans le reſte une ſi grande reſſemblance avec les plantes dont nous avons parlé ci-devant, qu'il n'y a gueres lieu de douter qu'elles ne portent des fleurs ſemblables, & qu'elles ne ſoient du même genre en les conſidérant les unes & les autres par rapport à leurs fleurs & à leurs fruits. Les plantes dont la deſcription va ſuivre, ont des fleurs & des graines arrangées différemment, & même différentes.

Fucus arboreus, polychides, caule plano, & tortuoſo.

Le fucus arboreus, polychides, edulis CB. *pin.* 364, dont parle Rai, *hiſt. pag.* 75, me paroît une eſpece différente de celui-ci. L'autre a la tige ronde, groſſe comme le doigt, au lieu que celle du nôtre eſt plate, tournée en ſpirale, & reſſemble en quelque façon à une colonne torſe: c'eſt une des plus grandes plantes de la mer; on en voit communément qui ont 9 ou 10 pieds de long, & j'en ai rencontré quelquefois qui en avoient plus de 14 ou 15.

Il ne croît point dans les endroits que la mer laiſſe à découvert pendant ſon reflux. Pour avoir ce *fucus*, il faut ou le faire pêcher, ou attendre qu'il ſoit apporté ſur la côte, ce qui arrive fréquemment après les grands vents de mer; on en trouve alors quantité, & de ſi entiers, qu'il eſt aiſé de voir de quelle maniere ils ſont attachés aux pierres: ce n'eſt point par le moyen d'une ſeule racine ou d'un pied plat par-deſſous comme s'attachent les autres plantes dont nous avons fait mention. Celle-ci, au lieu de cette eſpece de racine, a un grand nombre de petits crochets *ccc* (*Pl. XIX, Fig. I*) qui la tiennent fixée ſur les pierres. Ces petits crochets ont quelque reſſemblance avec les tenons de la vigne; quelquefois ils ont chacun quatre ou cinq lignes de long, ſouvent ils en ont moins; ils ſont ronds, & ont tantôt une ligne, tantôt une demi-ligne de diametre; leur recourbement ne leur ſert pas pour embraſſer la pierre & la ſaiſir; leur extrêmité y eſt collée, auſſi a-t-elle un peu plus de diametre que le reſte.

Tous ces petits crochets partent du deſſous d'une groſſe tubéroſité TT,

ſemblable à celle des racines tubéreuſes. Cette tubéroſité n'a guere de figure bien déterminée; ſon contour approche de la figure ronde, il y a deſſus diverſes inégalités, ſa ſurface ſupérieure eſt toujours convexe, mais ſa ſurface inférieure eſt ordinairement plate & quelquefois concave dans les plantes de 9 à 10 pieds de long; ſon diametre horizontal T T, eſt de 4 à 5 pouces; ſon diametre vertical eſt plus petit.

Ce n'eſt au reſte qu'extérieurement que cette tubéroſité reſſemble à celle des racines tubéreuſes des plantes terreſtres; intérieurement elle en eſt fort différente, car elle eſt vuide. Sa vraie épaiſſeur, ou l'épaiſſeur de ſes parois n'eſt que d'une ligne ou peu davantage dans les endroits où les parois ſont les plus épaiſſes.

Sur la partie ſupérieure de cette tubéroſité, eſt l'origine B de la tige de la plante: cette tige eſt plate, elle a environ une ligne & demie d'épaiſſeur & un pouce & demi de largeur; elle a quelquefois un pied de longueur, & même quelques pouces de plus. Un peu au-deſſus de ſon origine elle eſt tournée pour l'ordinaire deux ou trois fois ſur elle-même en ſpirale S, ce qui lui donne quelque air d'une colonne torſe. Ses bords ſont quelquefois un peu ondés & dentelés. Au reſte, la largeur de cette tige eſt par-tout à-peu-près la même juſqu'à ſon extrêmité A A, ou juſqu'à l'endroit où en s'élargiſſant & devenant plus mince, elle ne ſemble s'étendre que pour former la feuille. Le bas de cette feuille eſt arrondi à l'endroit où elle touche le pédicule, & elle en a bien cinq à ſix, à trois ou quatre pouces de là D D. En cet endroit la feuille ſe diviſe en huit ou dix autres feuilles plus petites, dont on en voit quelques-unes ſe ſubdiviſer en deux. Ces différentes diviſions donnent à la plante une figure aſſez ſemblable à celle d'une longue bande de peau découpée depuis un de ſes bouts juſques près de l'autre, & c'eſt pour cela que ſur les côtes on nomme ces ſortes de plantes des courroies. Chacune des portions dans leſquelles la feuille eſt diviſée, augmente en largeur depuis ſon origine juſqu'à un pied ou deux de diſtance F F F, après quoi elles deviennent de plus en plus étroites juſqu'à leur extrêmité E E E qui eſt faite en pointe très-aigue: ils ſont bien moins épais que la tige: leur couleur eſt d'un verd moins brun, ou d'un verd plus approchant de celui des plantes terreſtres. On ne diſtingue ni nervures ni fibres, ſoit ſur la racine, ſoit ſur la tige, ſoit ſur la feuille de cette plante. J'ai trouvé ſur quantité de ces plantes des fleurs compoſées de filets tels que je les ai décrites ci-deſſus, à l'occaſion du *fucus major dentata Raii*. Les filets dont elles ſont formées ſont courts, ils ont au plus une demi-ligne de longueur, auſſi ne ſont-ils pas ſenſibles, à moins qu'on ne regarde la plante de près; néanmoins ce qui empêche qu'on ne les diſtingue aiſément, n'eſt pas tant leur petiteſſe, que leur couleur fort approchante de celle des feuilles. Les plantes de cette eſpece ſur leſquelles j'ai rencontré des fleurs, en étoient toutes couvertes, je veux dire que les feuilles étoient à peine éloignées d'une ligne les unes des autres, comme on peut le voir dans le morceau de branche L G qui eſt repréſenté à-peu-près dans ſa largeur naturelle.

Avec quelque ſoin que j'aie examiné ces *fucus*, je ne leur ai trouvé ni ſemences, ni capſules de ſemences: c'eſt dans le mois de juillet que je les ai obſervés; apparemment que ce n'étoit pas la ſaiſon favorable pour leurs

graines; d'ailleurs nous ne voyons de ces plantes que celles que la mer rejette sur ses bords, & l'on ne peut guere espérer d'en rencontrer les graines aussi facilement que sut celles que nous trouvons sur pied, toutes les fois que la mer se retire.

Fucus in ligulas longas, angustas, & sub rotundas divisus.

La mer couvre toujours les endroits où croît ce *fucus*, du moins ne l'ai je trouvé que sur le rivage mêlé avec les autres plantes que le flux y apporte: je ne l'ai même jamais trouvé entier, il n'est composé que d'une seule espece de parties, je veux dire que pour feuilles, pour tige, pour branches, il a des especes de longs cordons plus larges qu'épais, leur contour est un ovale dont le grand diametre D D (*Fig. II.*) a environ deux lignes, & le petit diametre B B un peu plus d'une ligne. J'ai rencontré fréquemment de ces branches, ou de ces cordons qui avoient plus de deux pieds & demi de longueur, ils n'étoient cependant qu'une partie de la plante. Chaque plante se divise plusieurs fois en deux A E E, les divisions sont au moins éloignées de six à sept pouces les unes des autres.

Ce seroit le confondre que de le prendre pour le *fucus angusti folius ligulas ferens* C. B. Pin. 364. ou le *fucus marinus*, Dod. Pempt. 479. Dodonée avertit que le sien a les tiges plates, les tiges de celui-ci sont arrondies. Il y a encore une différence plus marquée entre cette plante & le *fucus chordam referens, teres, prælongus.* Raii synop. 6. & Raii hist. 75. Ce dernier n'a point de branches; sa tige est creuse, partagée par diverses cloisons, au lieu que la tige du nôtre est solide, du moins n'est-elle remplie que d'une matiere visqueuse assez semblable à celle qui remplit les extrêmités des feuilles du *fucus major dentata Raii*, dans le tems que ses fleurs sont tombées ou prêtes à tomber.

Il ne paroît ni nervures, ni fibres sur la surface extérieure des branches de cette plante, leur tissu extérieur est serré, mais il renferme, comme nous venons de le dire, une substance gluante qui est d'un verd blanchâtre, au lieu que la couleur de la surface extérieure est d'un verd d'olive foncé.

Ce *fucus* porte des fleurs *fff* composées d'une infinité de filets déliés, comme les *fucus* dont nous avons déja parlé. Les filets qui forment une même fleur, partent aussi tous d'un même trou qui leur sert de calice, comme on le peut voir distinctement dans la figure F. G. H. dessinée à la loupe. Lorsqu'ils sont disposés en rond à la maniere des demi-fleurons des fleurs radiées F, la fleur qu'ils composent n'a quelquefois qu'une demi-ligne ou trois quarts de ligne au plus de diametre, d'où il paroît que les filets sont courts; mais ce qui fait qu'on ne les distingue pas sans attention, non plus que ceux de la plante précédente, c'est qu'ils sont verds.

Au reste ces fleurs, comme celles des plantes précédentes, viennent sur toute l'étendue de la feuille. Quelquefois elles sont si proches, que les bouts des filets de l'une touchent les bouts des filets de diverses autres. Souvent aussi ces amas de fleurs sont éloignés d'une ligne ou deux des autres amas de fleurs semblables.

Ce qu'il y a de particulier à cette plante, c'est que toutes les fleurs, ou au moins presque toutes les fleurs donnent des graines, je veux dire qu'on en

trouve également ſous les fleurs les plus éloignées des extrêmités, & ſous celles qui en ſont les plus proches; d'ailleurs les endroits où elles viennent ne ſe gonflent point; auſſi avons nous fait remarquer que cette plante a par-tout une ſubſtance viſqueuſe, ſemblable à celle qu'on ne trouve que dans les extrêmités gonflées du *fucus major dentata Raii* & des *fucus* ſemblables, elle a par conſéquent par-tout de quoi nourrir les ſemences. Lorſque les fleurs ſont tombées, on apperçoit ſur la ſurface de la plante une infinité de petits trous ronds *ooo*, c'eſt d'un de ces trous que ſortoient les filets qui formoient une fleur. Au-deſſous de chaque trou il y a un petit corps ſphérique I qui eſt la capſule dans laquelle les graines ſont renfermées : ſi on diviſe en deux le trou où eſt l'embouchure de la capſule, & la capſule elle-même G, on apperçoit quantité de grains ronds un peu ovales, attachés contre les parois de cette capſule, ils ſont ſenſibles à la vue ſimple, mais la loupe n'eſt pas inutile lorſqu'on les veut voir fort diſtinctement. On les a repréſenté en S.

Fucus maritimus nodoſus. C. B. Pin. 365. *Raii Hiſt.* 70. *fucus marinus veſiculis majoribus per intervalla diſpoſitis. Mor. Hiſt. Oxon. part.* 3, *ſect.* 15, *tab.* 8, *fig.* 2, *fucus marinus tertius Dod. Pempt.* 480.

Nous avons fait graver ce *fucus* (*Pl. XVIII, Fig. III*) d'autant plus volontiers, qu'il n'eſt guere connoiſſable dans les figures où il eſt repréſenté. Celle de Dodonée, un peu plus paſſable que celle de Moriſſon, eſt néanmoins très-mauvaiſe; on pourroit le nommer en françois *fucus à groſſes veſſies pleines d'air le long des tiges*, il eſt attaché aux pierres par un pied ou par une eſpece de racine RR (*Pl. XVIII, Fig. III.*) ſemblable à celle du *fucus major dentata Raii.* De cette racine partent trois ou quatre tiges différentes TTT. Chaque tige ſe diviſe en deux branches quatre à cinq différentes fois; leur longueur eſt communément de ſix pieds plus ou moins : comme elles ſont ſi flexibles qu'elles ne ſçauroient ſe ſoutenir, lorſque la mer les abandonne, elles reſtent couchées de leur long, ayant leur racine vers la mer, & leur pointe vers la côte. Nous en avons expliqué la raiſon ailleurs.

Ces tiges ſont faites à-peu-près comme certains lacets plats dont les Dames ſe ſervent; leur largeur n'eſt pourtant pas égale par-tout, elles ſont plus étroites qu'ailleurs à quelques pouces de leur origine & à quelques pouces de leurs extrêmités; à cela près, leur largeur eſt preſque par-tout la même, c'eſt-à-dire d'environ quatre à cinq lignes; leur épaiſſeur en a un peu moins d'une. Quand nous déterminons ainſi la figure, la largeur & l'épaiſſeur de ces tiges, nous ne les conſidérons pas dans les endroits où ſe rencontrent les groſſes veſſies pleines d'air, ou ces eſpeces de nœuds qui ont fait donner à ce *fucus* l'épithete de *nodoſus.*

C'eſt de la tige elle-même que ſont formées ces veſſies, ce ſont ſes parois écartées l'une de l'autre qui les compoſent, & entre leſquelles l'air eſt renfermé. La figure de chaque veſſie V V V, &c. eſt celle d'un ſphéroïde elliptique, ou en langage plus connu, celle d'une boule allongée. Leur grand diametre eſt dans le même ſens que la longueur de la tige, il a quelquefois plus d'un pouce & demi de long. Le petit diametre qui ſe trouve ſur la largeur ou ſur l'épaiſſeur de la tige, a ſouvent plus de huit ou neuf lignes;

Digitized by Google

elles ſont diſtribuées d'une maniere aſſez irréguliere le long des tiges, je veux dire que tantôt on en trouve de fort proches les unes des autres, & tantôt fort éloignées.

Aux deux côtés des tiges ſont attachées des feuilles, elles ne commencent guere à paroître qu'à un pied au-deſſus de l'origine des tiges. Quelquefois il ne ſort qu'une feuille, ſouvent il en ſort deux ou trois de la même aiſſelle; tantôt elles ſont rangées par paires, c'eſt-à-dire qu'il y a d'un côté deux ou trois feuilles vis-à-vis deux ou trois autres feuilles qui ſont du côté oppoſé; tantôt elles ſont rangées alternativement. La maniere dont elles ſont diſtribuées, n'a rien de conſtant ſur cet article, ni ſur leurs diſtances reſpectives qui varient entre un peu plus & un peu moins d'un pouce.

Les feuilles ſont attachées à la tige par un petit pédicule rond qui a à peine un quart de ligne de longueur, & moins encore de diametre. Il n'eſt guere ſenſible que lorſque la feuille eſt arrachée : au bout de ce court pédicule eſt la feuille ; c'eſt le pédicule lui-même qui s'élargit en quelque façon pour la former : la figure, la grandeur & l'épaiſſeur de toutes les feuilles ne ſont pas les mêmes : quelques-unes L L L, &c. ſont longuettes, ſeulement un peu arrondies par le bout, & moins épaiſſes que la tige, n'ayant pas plus d'une demi-ligne d'épaiſſeur, une ligne de largeur & quatre à cinq de longueur. Au reſte on ne voit ſur leur ſubſtance ni nervures, ni fibres, non plus que ſur celle des tiges : les autres feuilles F F F, &c. ſont beaucoup plus grandes, elles ont quelquefois huit à neuf lignes de long, leur contour eſt ovale, au moins vers leur extrêmité, car vers leur origine elles ſont plus pointues : leur épaiſſeur devient auſſi beaucoup plus grande que celle de la tige : en un mot elles ont quelque air d'une boule ou d'un œuf, à cela prés qu'elles ſont pointues à l'endroit où elles s'attachent à la tige.

Au reſte ce qui fait que ces dernieres feuilles ſont plus grandes & plus groſſes que les premieres dont nous avons parlé, c'eſt qu'elles deviennent des gouſſes qui renferment les ſemences : elles ſont néanmoins de même eſpece, & avoient autrefois la même figure que les autres; c'eſt de quoi il eſt aiſé de ſe convaincre lorſqu'on conſidere que l'on trouve des feuilles de toutes les figures moyennes qui ſont entre les plus plates & les plus étroites, & celles qui ſont les plus gonflées & les plus larges.

Ce ne ſont que les plus groſſes & les plus longues qui contiennent des graines : les graines ſont renfermées dans des capſules parfaitement ſemblables à toutes celles que nous avons décrites à l'occaſion des *fucus* précédens. Je n'ai point rencontré de fleurs ſur ces plantes; il y a lieu de croire que c'eſt que je ne les ai pas obſervées dans un tems favorable, & que leurs fleurs ſont compoſées de filets diſpoſés comme ceux de ces autres *fucus*; car j'ai obſervé ſur toutes les feuilles gonflées, de petits trous ſemblables à ceux qui dans les autres plantes marines ſervent de calices aux fleurs. Quoique les feuilles qui contiennent les capſules des graines ſe gonflent, toutes celles qui ſe gonflent ne contiennent pas des capſules : je n'en ai même vu que très-peu qui en euſſent. Les fleurs qui étoient venues ſur les autres, avoient apparemment été infécondes; car, comme je le viens

Digitized by Google

de dire, il devoit y être venu des fleurs, puiſqu'on voyoit ſeulement ſur les feuilles gonflées, les trous qui leur ſervent de calice. Les feuilles qui ſe gonflent, ou qui deviennent propres à ſervir de gouſſes aux graines, ſont en plus grande quantité du côté du bout des tiges, que vers leur origine : néanmoins vers les bouts des tiges, il y a ſouvent un grand nombre de petites feuilles, & ſouvent la paire de feuilles qui répond à une paire de feuilles grandes, groſſes & gonflées, eſt compoſée des feuilles plates & étroites. Souvent auſſi dans le même paquet il y a des feuilles gonflées, & d'autres qui ne le ſont pas. Cette plante croît auprès de la Rochelle, un peu au-deſſus de la digue : elle y vient en beaucoup plus grande quantité que les autres *fucus*, & on ne la trouve guere ſur les autres côtes voiſines.

Fucus folio ſingulari longiſſimo, lato, in medio rugoſo. Raii. Synop. 6. & Raii, Hiſt. 75.

Ce *fucus* eſt appellé ſur les côtes, le *baudrier* ; il eſt attaché aux pierres par vingt ou trente petites racines, ou plutôt par vingt ou trente tenons ou crochets CCC, &c. (*Pl. XX Fig. I*), tels que ceux du *fucus nodoſus*. Tous ces crochets naiſſent des diviſions de trois ou quatre petites tiges ou racines principales TTT ; chacune de ces racines a depuis ſon origne juſqu'à l'extrêmité qui eſt attachée aux pierres, environ un pouce, ou un pouce & demi de long. Au-deſſus de leurs diviſions, ou dans l'endroit où elles ſont les plus groſſes, elles ont une ligne de diametre : leur circonférence eſt ronde, toutes enſemble elles ſoutiennent un pédicule P qui eſt rond auſſi.

Dans les plantes de grandeur commune, c'eſt-à-dire, dans les plantes longues de 8 ou 9 pieds ; ce pédicule a environ 2 lignes de diametre, & plus d'un demi-pied de longueur ; ſa groſſeur eſt par-tout égale, juſqu'à l'endroit où il devient plat ; là il eſt attaché a une feuille F qui eſt la ſeule de la plante : cette feuille n'eſt point diviſée comme toutes celles que nous avons décrites juſqu'ici : auprès du pédicule auquel elle eſt attachée, elle eſt arrondie, & un peu plus étroite de quelques pouces au-deſſus, où elle a environ un demi-pied de largeur ; largeur qu'elle conſerve juſqu'aux deux tiers de ſa longueur où elle commence à devenir plus étroite ; delà elle va toujours en s'étréciſſant juſqu'à ſon extrêmité où elle ſe termine en pointe.

Près de ſes bords ſouvent elle eſt d'une tiſſu aſſez liſſe, aſſez poli ; mais le teſte eſt rempli de rugoſités, de ſinuoſités qui, quoique de figures irrégulieres, & diſpoſées irrégulierement, ſemblent affecter un ordre préciſément au milieu ; les rugoſités forment une eſpece de bande qui ſe diſtingue des deux bandes qui ſont aux côtés de celle-ci, & cela parce que les tubercules qui la forment, ont leur longueur parallele à la largeur de la plante, & que les tubercules qui forment les bandes des côtés, paroiſſent avoir leur longueur parallele à la longueur de la plante. On trouve quelques-unes de ces plantes dont le contour de la feuille eſt légérement découpé ou crenelé ; d'autres où ce même contour n'eſt point découpé,

mais il eſt friſé : enfin on en voit d'autres qui ne l'ont ni découpé ni friſé, mais ſeulement beaucoup plus uni & plus mince que le reſte de la feuille.

Quoique j'aie rencontré une grande quantité de ces plantes, je n'ai jamais vu qu'une feuille ſur chaque pédicule, & qu'un pédicule à chaque plante ; d'où il ſemble que ces ſortes de plantes ne conſiſtent qu'en une ſeule feuille. J'ai vu néanmoins quelquefois des touffes qui contenoient plus de dix feuilles, & de dix pédicules ; mais il étoit aiſé d'appercevoir que ces touffes étoient formées des racines de diverſes plantes entrelacées les unes dans les autres : les tenons des pédicules, quoique paſſés les uns entre les autres, n'avoient rien de commun.

Cette plante porte des fleurs compoſées de filets diſpoſés comme ceux des plantes précédentes ; je ne lui ai pourtant jamais vu une auſſi grande quantité de fleurs qu'à celles dont j'ai parlé ci-devant ; à peine chaque feuille en avoit-elle dix à douze. Je ne ſais ſi la place où je les ai apperçues, eſt celle où elles viennent conſtamment, je les ai toujours trouvées dans l'endroit I I I où la feuille commence à s'étrécir, & plus proche des bords que du milieu.

Les filets qui compoſent les fleurs ſont de même couleur que la plante, c'eſt-à-dire, d'un verd tirant ſur la couleur d'olive ; ils ſont beaucoup plus grands que tous ceux dont j'ai parlé ; ils ont ſouvent plus de 2 lignes, de ſorte qu'étant diſpoſés à la maniere des demi-fleurons des fleurs radiées, ou des feuilles de fleurs en roſes, ils formenr une fleur qui a 4 à 5 lignes de diametre. Je n'ai poinr trouvé de graines à ces plantes, apparemment parce que je ne les ai pas examinées dans une ſaiſon favorable ; ou parce que la mer n'avoit point apporté à la côte de celles dont les graines pouvoient être ſenſibles, car cette plante ne croît pas dans les endroits que la mer a laiſſés à découvert pendant ſon reflux.

Fucus foliis ericæ. Raii Hiſt. 73, *erica marina quibuſdam.* J. B. 3. 799.

Je ne ſais ſi on ne pourroit point diſtinguer deux eſpeces de cette plante, qui ne différent que par la grandeur, à moins que la différence du terrein où elles naiſſent, ne ſoit la cauſe de cette diverſité. Celles qu'on trouve ſur pied au bord de la côte, n'ont que 13 ou 14 pouces de longueur ; & celles que la mer jette ſur le rivage, ont quelquefois plus de 3 à 4 pieds. A en juger par la deſcription, & par la figure d'Imperati, on prendroit les grandes pour l'*abies marina Theophraſti.* Imperati l'a décrite ſous le nom de *gongolara* ; cependant, à la grandeur près, celles que la mer apporte, & celles qui croiſſent ſur les bords, ſont parfaitement ſemblables.

Les unes & les autres ſont compoſées d'une infinité de branches : nous avons fait repréſenter une branche des petites, & une partie de la même branche vue au microſcope (*Pl. XX Fig. II*). Les grandes ont quelquefois des tiges groſſes comme le petit doigt d'une ſubſtance qui par ſa conſiſtance & ſa dureté paroît ligneuſe ; cependant on n'y découvre aucunes fibres ; elles ſont rondes, mais raboteuſes. De ces tiges part un nombre prodigieux de branches *b b b*, &c. Chaque branche jette divers rameaux ;

les branches principales ſont rondes *t*, leurs rameaux ſont plats; chacun des rameaux ſemble en fournir d'autres plus petits qui ſont comme les feuilles de la plante.

D'eſpace en eſpace on voit des eſpeces de nœuds, ou plutôt des veſſies qui ne ſont que les petites tiges ou les branches gonflées; en ces endroits elles ont la figure d'une boule allongée, ce ſont des eſpeces de gouſſes qui ſouvent contiennent les capſules où les graines ſont renfermées. Ces capſules ſont parfaitement ſemblables à celles dans leſquelles ſont contenues les graines de divers *fucus* dont nous avons déja parlé; ainſi il ſeroit également inutile de les décrire, & d'en donner une figure particuliere, il ſuffit que l'on voie dans une branche repréſentée, vue à la loupe B, les rebords des cous des capſules V V, &c.; ils paroiſſent ſur la ſurface de la gouſſe ou du tubercule dans lequel les capſules ſont contenues. Il y a ordinairement dix ou douze capſules dans chaque gouſſe, de ſorte que de quelque côté qu'on regarde la gouſſe, on voit les rebords des cous de cinq ou ſix capſules: quoiqu'elles ſoient arrangées d'une maniere aſſez irréguliere dans la gouſſe, elles ſe trouvent ordinairement plus proche de ſon extrêmité ſupérieure que de l'inférieure; elles ſont toujours attachées aux parois de chaque capſule, comme les capſules le ſont à celui des gouſſes; ces ſemences ſont rondes, il y en a grand nombre dans chaque capſule.

Quelquefois les gouſſes ou veſſies qui contiennent les capſules, ſont poſées immédiatement les unes ſur les autres, comme les grains d'un chapelet; quelquefois il y a beaucoup d'intervalle entr'elles, certaines branches en ſont remplies, d'autres en ont peu, d'autres point du tout C. On trouve quelquefois de ces gouſſes vuides, comme le ſont les veſſies du *fucus nodoſus*; mais ſur ces mêmes gouſſes on voit divers petits points qui marquent les endroits où ont été les capſules qui ſont ſans doute péries, peut-être après avoir jetté leurs graines. Au reſte je n'ai point trouvé les fleurs de ces plantes, peut-être parce que je ne les ai pas examinées dans des tems favorables: il faut le ſecours de la loupe pour découvrir les rebords des capſules des graines dans les petites plantes, mais les yeux ſeuls les apperçoivent diſtinctement dans les grandes.

Juſqu'ici nous avons parlé des plantes marines dont les fleurs, ou les ſemences, ou du moins les capſules dans leſquelles les ſemences ſont renfermées, ſont ſenſibles ſans le ſecours du microſcope. Nous allons parler maintenant de celles dont les graines ne peuvent d'abord être appercues ſans la loupe, quoiqu'elles paroiſſent ſouvent aſſez diſtinctes à la vue ſimple, après qu'elles ont été découvertes une fois avec la loupe.

Fucus membranaceus, acaulos, anguſtior foliis palmæ in modum diviſis, marginibus laciniatis, & veluti criſpis. Moriſſon, Hiſt. Oxon. part. 3. ſect. 15, tab. 8.

Ce *fucus* eſt attaché aux pierres par une eſpece de pied ou de racine R (*Pl. XXI Fig. 1*) dont le contour eſt rond: de ce pied partent quatre à cinq branches, ou ſi l'on veut quatre à cinq feuilles différentes; car chacune des branches peut être priſe pour une feuille profondément découpée.

coupée. La partie de la feuille qui lui tient lieu de pédicule, qui l'attache à la racine, a environ une ligne & demie de largeur, & beaucoup moins d'épaiſſeur. Aux deux côtés de ce pédicule, à 9 ou 10 lignes P de ſon origine, ſont attachées les premieres petites feuilles dont l'aſſemblage forme une de ces feuilles entieres qui eſt une des branches de la plante : ce pédicule prolongé juſqu'à l'extrêmité de la branche, c'eſt-à-dire, juſqu'à une longueur de 4 pouces, eſt en quelque ſorte la nervure à laquelle ſont attachées d'eſpace en eſpace des parties de la grande feuille, ou d'autres petites feuilles. Entre ces dernieres feuilles, celles qui ſont les plus proches de l'extrêmité de la grande, ſont les plus petites ; celles qui en ſont très-près, ont à peine quelques lignes de longueur, & les autres ont ſouvent près de deux pouces ; enſuite leur grandeur diminue par degrés.

Les découpures qui forment ces feuilles, ou ces parties de la grande feuille, ſont profondes ; les bouts qu'elles forment ſont tous arrondis : ſouvent ces bouts ne ſont pas placés dans le même plan que le reſte de la feuille, ce qui donne une eſpece d'air friſé à ſon contour. Chaque petite feuille, ou même chaque partie d'une petite feuille vue au microſcope B, eſt aſſez ſemblable à une branche entiere.

Les quatre à cinq branches qui forment la plante entiere, ſont chacune jettées de côtés différens. Leurs pédicules ont quelque ſolidité, ils les retiennent dans des poſitions contraires à celles où le reflux de la mer les mettroit : d'ailleurs comme les feuilles ſont très découpées, & qu'elles n'ont pas beaucoup de longueur, le mouvement de l'eau trouve moins de priſe ſur ces feuilles, que ſur celles des grands *fucus*.

Cette plante porte ſes graines aux extrêmités de ſes feuilles ; elles ſont renfermées dans la ſubſtance intérieure : on ne peut ſans la loupe diſtinguer autre choſe, lorſque les graines ſont ainſi renfermées, qu'un peu d'obſcurité dans les endroits où elles ſont : cette obſcurité paroît cauſée par un aſſemblage de divers petits corps : il faut pourtant regarder cette plante vis-à-vis un grand jour pour démêler ces petits corps ; mais la ſurface intérieure de la plante ne paroît pas moins unie vis-à-vis les endroits où ils ſont, que par-tout ailleurs, je veux dire qu'on n'y voit ni filets, tels que ceux des fleurs des autres *fucus*, ni aucunes petites parties élevées, telles que ſont les rebords des capſules des graines dont nous avons parlé. Si néanmoins on ouvre cette plante dans l'endroit obſcur, & qu'on la regarde alors attentivement, les yeux ſeuls y découvrent de petites ſemences, ou au mōins une vingtaine des petits grains rougeâtres très-ronds, & aſſez durs. Comme les extrêmités E E des feuilles dans leſquelles ils ſont contenus ſont molles, il eſt facile d'écraſer ces bouts de feuilles ſur l'ongle : on diſtingue d'autant plus aiſément ces petits grains lorſqu'on les débarraſſe de la matiere qui les entoure, que leur couleur aide à les faire appercevoir ; ils ſont aſſez rouges. A la loupe on ne les voit pas plus grands qu'ils ſont repréſentés dans la *Fig. G* : la loupe fait néanmoins diſtinguer de quelle maniere ils ſont arrangés dans l'intérieur de la feuille, comme on peut le remarquer dans les bouts de feuilles E E E deſſinés à la loupe, & cela parce que la feuille a quelque tranſparence ; mais, doit-on regarder ces grains comme les ſemences de la plante ? Malgré leur extrême

petiteſſe, ne ſont-ils point les capſules mêmes dans leſquelles les ſemences ſont contenues? c'eſt de quoi nous avons lieu de douter, après ce que nous avons vu dans pluſieurs *fucus*.

Il y a un autre *fucus* fort ſemblable dans l'eſſentiel à celui-ci : il me paroît néanmoins une eſpece différente, & cela parce que tous les bouts de ſes feuilles ont une figure cylindrique ; ils ſont longs d'une ligne, ou d'une ligne & demie, placés dans différens plans ; mais ils ſont beaucoup plus proches les uns des autres que les bouts du *fucus* précédent. Dans tout le reſte cette plante eſt parfaitement ſemblable à la derniere que nous avons décrite ; elle a auſſi ſes graines dans les bouts de ſes feuilles, c'eſt-à-dire dans les petits cylindres qui les terminent ; elles ſont auſſi de la même groſſeur, figure & couleur que celles de la plante précédente, & ſont à peu-près en même nombre, & arrangées de la même maniere.

Fucus tenuifolius, minimus, colorum varietate elegans.

La variété & la vivacité des couleurs qui paroiſſent ſur cette petite plante, lui donnent une beauté très-particuliere, elle forme une touffe TB (*Pl. XXI, Fig. II*) haute d'environ 2 pouces, compoſée de pluſieurs branches, dont les unes, ou partie des unes paroiſſent d'un fort beau bleu ; les autres entieres ou en partie ſont d'un verd très-gai ; & enfin d'autres entieres, ou en partie ſont d'une couleur de pourpre tirant ſur le violet : toutes ces couleurs ſont très-vives, & forment enſemble un effet très-agréable ; mais cette beauté ne dure qu'autant qu'on laiſſe la plante dans l'eau ; auſſitôt qu'on l'en a retirée, toutes ſes couleurs diſparoiſſent : elle en prend une alors d'un brun léger & rougeâtre, mais pourtant plus foncé dans certains endroits que dans d'autres, c'eſt-à-dire, que les endroits qui dans l'eau paroiſſent de couleurs différentes, paroiſſent dans l'air de brun rougeâtre un peu différent.

Pour avoir été miſe à l'eau, elle ne perd pas néanmoins la diſpoſition naturelle qu'elle a à faire paroître ces belles couleurs dans l'eau, pourvu qu'on ne la laiſſe pas ſécher pendant pluſieurs jours, je veux dire qu'auſſitôt qu'on la replonge dans l'eau, elle paroît teinte des mêmes couleurs qui avoient diſparu lorſqu'on l'en avoit retirée : au reſte les couleurs qu'elle fait paroître dans l'eau, ont quelque choſe de conſtant & quelque choſe de paſſager, ou pour m'expliquer plus clairement, une branche bleue de la plante ne fait jamais voir de couleur verte ou pourpre ; mais il arrive quelquefois que l'on ceſſe de voir la couleur bleue de cette branche, & qu'elle devient dans l'eau, même, par rapport à nos yeux, d'une couleur ſemblable à celle qu'elle fait paroître à l'air, c'eſt à-dire, que le bleu, le verd ou le pourpre paroiſſent d'un brun rougeâtre, & cela, ſelon que ces branches, ou les yeux qui le regardent, changent de poſition

Il ſera aiſé de voir quelles ſont les poſitions qui font paroître les couleurs vertes, bleues & pourpres de ces branches, ou celles qui les font évanouir, par une expérience que j'ai faite pour m'en éclaircir, dans laquelle cette plante, quoique dans l'eau, ſemble perdre toutes les couleurs

qu'elle ne perd ordinairement qu'à l'air. Si on la met dans un verre plein d'eau, n'importe de quelle eau, elle paroît auſſitôt colorée de la même maniere qu'elle le paroiſſoit dans la mer : mais ſi on regarde enſuite cette plante au travers du verre vis-à-vis une grande lumiere, cette plante perd toutes ſes belles couleurs, & devient entiere d'un brun rougeâtre, comme lorſqu'elle eſt expoſée à l'air.

Si enſuite on change doucement le verre de ſituation en regardant toujours la plante, on a le plaiſir de voir reparoître en partie la même variété & la même vivacité des couleurs, auſſi-tôt que le verre ſe trouve en partie vis-à-vis des corps bruns, rouges, verds, bleus & de diverſes autres couleurs. Lorſque le verre eſt entiérement vis-à-vis des corps colorés, la plante paroît ornée de toutes les couleurs qu'elle fait voir ordinairement dans l'eau de mer : ſi en continuant de changer le verre de ſituation, on le place vis-à-vis des corps blancs, ces mêmes couleurs diſparoiſſent comme lorſqu'il étoit vis-à-vis la fenêtre.

On trouve cette plante lorſque la mer eſt baſſe, dans certains endroits où il reſte de l'eau, parce qu'ils ſont plus profonds que le terrein qui les environne : elle eſt rare ſur nos côtes de Poitou & d'Aunis : elle eſt attachée aux pierres par une racine plate T, ſemblable à celle de divers *fucus* dont nous avons parlé. Sur cette racine s'élevent pluſieurs riges, parce que la plûpart de ces tiges jettent diverſes branches toutes rondes comme les tiges qui leur donnent naiſſance : il y a néanmoins quelquefois des tiges qui ne produiſent pas de branches.

Les bouts de ces branches ou de ces tiges rondes ſont peu pointus, ils ſont un peu arrondis, ils contiennent les graines de la plante : à la vue ſimple on ne ſauroit les diſtinguer bien nettement, lorſqu'elles y ſont renfermées : on apperçoit ſeulement au travers du tranſparent de ces bouts un aſſemblage de divers petits points plus obſcurs que le reſte ; mais à la loupe, elles deviennent néanmoins fort ſenſibles F F.

Si l'on ouvre, ou ſi l'on écraſe ſur l'ongle les extrêmités des branches, ces petites graines deviennent un peu plus ſenſibles à la vue ſimple, mais la loupe eſt toujours néceſſaire pour les appercevoir bien diſtinctement, leur couleur eſt rougeâtre, & leur figure ronde, comme celle d'une boule.

J'ai encore obſervé une autre petite plante marine qui contient de même ſes graines dans les extrêmités de ſes branches, & je la nommerai *fucus mollis candicans foliis vermiculatis*. Ce fucus (*Pl. XXI, Fig. III*) comme le précédent, ne croît au plus que juſqu'à deux pouces de hauteur, ſa racine eſt plate, attachée aux pierres, elle fournit cinq à ſix tiges différentes R R R, & chacune de ces tiges jette trois à quatre branches. Les tiges & les branches ſont rondes : ces tiges & ces branches ſont garnies de feuilles, mais de feuilles rondes qui ont environ trois lignes de longueur, elles ſont attachées par un court pédicule aux tiges, ou aux branches où elles ſont rangées alternativement. L'aſſemblage de toutes ces branches & de leurs feuilles forme une petite touffe aſſez épaiſſe, & très jolie. Les graines de ce fucus ſont ſemblables à celles des deux dernieres plantes, elles ſont de même contenues dans les bouts des feuilles G, & quoiqu'auſſi petites que les précédentes, elles ſont pourtant plus ſenſibles, parce que la ſubſtance de cette plante eſt beaucoup

plus transparente. Au reſte on ne voit ni fibres, ni nervures ſur toute la plante, qui, quoiqu'elle ſe ſoutienne dans l'eau, eſt fort mollaſſe. Elle ne peut être long-tems gardée à l'air, ſans perdre ſa figure en ſe ſéchant.

Fucus teres ramoſiſſimus, Raii. ſynop. app. 329. *corallina*, *rubens*, *valdè ramoſa*, *capillacea*. Inſt. R. H. 571.

Cette plante (*Pl. XXII*, *Fig. I.*) eſt attachée aux pierres par une racine plate dont le contour eſt rond. De cette racine partent huit ou dix tiges différentes; les tiges en ſe diviſant, fourniſſent quantité de branches diſpoſées de façon que c'eſt preſque décrire cette plante, que de dire que ſes tiges & ſes branches enſemble ſont un tout aſſez ſemblable au chevelu des racines des plantes terreſtres.

Les tiges & les différentes branches auxquelles elles donnent naiſſance ſont rondes, elles diminuent de groſſeur inſenſiblement, depuis leur origine juſqu'à leurs extrêmités où elles ſe terminent en pointes extrêmement fines, & amenées de loin. La couleur de cette plante eſt d'un rouge de corail. Les pointes des branches ſont pourtant quelquefois d'un blanc verdâtre, mais alors elles ſont plus molles que quand elles ſont rouges, d'où il ſemble qu'elles ſont de nouvelles pouſſes de la plante.

On trouve de ces plantes qui ont leurs tiges beaucoup plus groſſes les unes que les autres; ainſi on ne peut guère donner la meſure de leur groſſeur: communément néanmoins elles ont environ une ligne, ou une ligne & demie de diametre dans l'endroit où elles ſont les plus groſſes; mais on en trouve de bien plus déliées: leur longueur n'eſt pas plus aiſée à déterminer: celles qu'on rencontre le plus communément ont un pied & demi de long, on en voit de beaucuoup plus grandes & de beaucoup plus petites.

Elle croît dans des endroits que la mer abandonne pendant ſon reflux, mais dans leſquels néanmoins il reſte toujours de l'eau, parce qu'ils ont plus de profondeur que le terrein qui les entoure. On voit de ces plantes dont toutes les tiges & toutes les branches ſont très-unies: on en trouve d'autres dont toutes les tiges & toutes les branches ſont garnies d'une maniere fort irréguliere de diverſes eſpeces de petits boutons *m m m*; enfin on en rencontre d'autres dont quelques branches D ſont unies, & dont les autres ſont couvertes de boutons.

A la vue ſimple, ces eſpeces de boutons ont l'air de portions de ſpheres plus grandes qu'un demi-ſphere: leur côté plat eſt attaché à la branche; ils ſont diſpoſés à des diſtances fort irrégulieres les unes des autres; car il y en a quelquefois qui ſont ſi proches, qu'ils ſe touchent; quelquefois ils ſont à une ligne ou deux de diſtance, quelquefois moins; enfin les uns ſont d'un côté, les autres d'un autre.

Auſſi-tôt qu'on examine ces boutons à la loupe, ils ne ſemblent plus une ſimple portion de ſphere: on ne ſçauroit donner une image plus reſſemblante de leur figure ſous laquelle ils paroiſſent alors M M M. (*Fig. I groſſie*), qu'en les comparant à une mamelle avec ſon mamelon; le mamelon eſt de même poſé au milieu de leur ſurface convexe, & on voit à ſon extrêmité une petite ouverture.

Cette petite ouverture qui eſt au bout du mamelon, me donna beau-

coup de penchant à croire que ces eſpeces de mamelles pourroient bien être les capſules dans leſquelles les graines de la plante étoient renfermées; je les recherchai néanmoins inutilement, ſoit en coupant les mamelles verticalement, ſoit horiſontalement, je ne rencontrai jamais qu'une ſubſtance blanchâtre qui ne paroiſſoit reſſembler en rien à des ſemences. Je m'aviſai d'un expédient plus heureux, ce fut d'enlever avec la pointe d'une épingle la peau rouge qui couvre la ſubſtance blanchâtre de l'intérieur de la mamelle: cette peau ſe détacha aiſément toute entiere, comme on le peut voir en G; lorſqu'elle fut enlevée, j'apperçus que toute la ſurface blanchâtre du mamelon étoit couverte de petits points rouges qui me parurent fort diſtinctement les graines de la plante; lorſque je les examinai au microſcope, je les vis alors tels qu'ils ſont repréſentés en G où ils ſont placés ſur une portion de la mamelle qu'on a dépouillée de ſa peau.

Sur cette plante il naît aſſez communément une coralline très-jolie (*Pl. XXII. Fig. II.*) travaillée avec un art merveilleux, ſa couleur eſt d'un blanc ſale, ſes branches ſont plates, ayant environ une demi-ligne de largeur, & beaucoup moins d'épaiſſeur. A la vue ſimple, elles paroiſſoient compoſées d'une infinité de parties différentes, articulées les unes dans les autres; une des larges faces de chacune de ces petites parties a l'air d'un trapeze à deux côtés paralleles, mais inégaux: le plus petit des côtés du trapeze eſt articulé dans le plus grand côté d'un autre trapeze poſé au-deſſous du précédent, & ainſi de ſuite. De chacune des articulations ſortent différens poils qui ont leurs directions vers les bouts de la branche.

Il y a une branche ronde qui ſert de tige à toutes ces branches plates; mais celle-ci n'eſt ronde, que parce qu'elle enveloppe ou la tige, ou les branches du *fucus* dont nous avons parlé ci-deſſus. Cette tige de la coralline eſt une eſpece de graine ou de fourreau dans lequel eſt logée la tige du *fucus*: ce fourreau diminue de groſſeur à meſure que la plante qu'il reçoit en diminue, il la ſuit quelquefois juſques dans les endroits où elle eſt le plus déliée, juſques dans ſes plus petites ramifications. Chemin faiſant, elle jette fréquemment des branches, qui toutes enſemble compoſent une touffe fort garnie & fort jolie.

Mais, où le travail de cette plante paroît, c'eſt lorſqu'on l'examine avec le microſcope, on y reconnoît alors une ſtructure fort ſinguliere. On voyoit déja par la figure II qu'elle eſt compoſée de diverſes articulations: ſi on tire la plante, elle ſe caſſe aiſément dans ces articulations, & jamais ne ſe caſſe ailleurs; ceci lui eſt commun avec les autres plantes formées par articulations. Ce qu'elle a de particulier, c'eſt que chaque articulation eſt compoſée de pluſieurs tuyaux ſenſibles.

La figure *a a b e d b a* qui repréſente un petit morceau de cette plante vu d'un côté, montre douze tuyaux, dont les ſix ſupérieurs *c c c c c c* ſont articulés en *e e* avec les ſix inférieurs *a a a a a a*; derriere les ſix tuyaux ſupérieurs *c c c*, &c. & les ſix inférieurs *a a a*, &c. on en doit imaginer ſix autres placés ſemblablement, de ſorte que cette plante a pour épaiſſeur le diametre de deux tuyaux; c'eſt ce que les figures *f f g g h h n* font aſſez entendre. Les embouchures ſupérieures des tuyaux paroiſſent en partie comme on les voit en *e b b e*, lorſque la plante eſt entiere, & cela parce que le bout ſupérieur de chaque

tuyau eſt beaucoup plus gros que ſon bout inférieur. Le bout inférieur d'un tuyau étant donc poſé ſur le bout ſupérieur d'un autre, celui-ci reſte ouvert en partie, & il reſte ouvert d'autant plus conſidérablement, que le tuyau ſupérieur eſt appliqué immédiatement contre la ſurface la plus intérieure du tuyau inférieur.

Chaque tuyau a une figure approchante de la quarrée; je veux dire que le contour de ſon ouverture ſupérieure eſt compoſé de quatre côtés, mais qui ne ſont pourtant pas en lignes droites, comme on les voit diſtinctement en *HKKC* m l l où on a repréſenté un tuyau ſéparé. Les lignes qui marquent le contour ſupérieur des tuyaux, ſont beaucoup plus épaiſſes que le reſte. Du devant du bord ſupérieur il s'éleve ordinairement deux petites pointes.

Des quatre angles que font les quatre côtés de l'ouverture ſupérieure, partent quatre groſſes fibres qui vont aboutir chacune à un pareil angle du bout inférieur. Elles ſont comme quatre colonnes qui portent tout l'enſemble du tuyau; les deux fibres qui ſont en devant ſe prolongent ordinairement au-deſſus du bord ſupérieur du tuyau, & c'eſt de leur prolongement que naiſſent les grandes pointes qui paroiſſent ſur la plante, elles ſont ici repréſentées en grand en S d d.

Chaque tuyau a plus de hauteur par derriere que par devant, le côté *r l* eſt plus couvert que le côté *k m*, auſſi l'ouverture ſupérieure du tuyau eſt-elle oblique; & c'eſt encore une des raiſons pour leſquelles cette ouverture paroît dans le tems même qu'elle contient le bout inférieur d'un autre tuyau.

A l'endroit où ſe trouvent les fibres dont nous avons parlé, la ſubſtance du tuyau eſt opaque, le reſte eſt tranſparent, mais de deux tranſparences différentes: ce qu'il y a de plus tranſparent, eſt une infinité de petits cercles auſſi ronds que s'ils avoient été tracés au compas; ces cercles ſont ſéparés les uns des autres par de petites bandes un peu plus obſcures. L'aſſemblage de ces cercles forme une eſpece de rézeau qu'on a repréſenté en partie en O N.

Obſervation d'un Phénomene qui arrive à la fleur d'une plante nommée par Breynius Dracocephalon Americanum, *lequel a du rapport avec le ſigne pathognomonique des* Cataleptiques.

Par M. DE LA HIRE le cadet.

VOULANT deſſiner le *dracocephalon americanum. Breyn. Prod. I.* 34, & cherchant une poſition avantageuſe aux fleurs de cette plante, je m'aviſai d'en vouloir ranger quelques-unes, & je m'apperçus alors qu'elles reſtoient dans la ſituation où je les mettois; je crus d'abord qu'elles étoient paſſées, & qu'elles ne tenoient plus à leurs pédicules; mais les ayant conſidérées de plus près, je reconnus qu'elles étoient encore dans leur état naturel, ce qui me donna occaſion d'examiner ſi toutes les fleurs de cette plante avoient la même propriété que je venois d'obſerver dans quelques-unes, & je trouvai qu'elles étoient toutes ſemblables.

La propriété de ces fleurs eſt que ſi on les fait aller & venir horiſontale-

ment dans l'eſpace d'un demi-cercle, elles reſtent en quelque endroit que ce ſoit de cet eſpace, ſitôt que l'on ceſſe de les pouſſer, & à cauſe que ce phénomene a du rapport avec la maladie que les médecins ont appellée *catalepſie*, j'ai cru pouvoir donner à la fleur de cette plante le nom de cataleptique, d'autant plus que cette propriété n'avoit pas encore été remarquée que je ſache dans aucune autre fleur.

La ſeule deſcription de la ſituation de ces fleurs, & de la maniere dont elles ſont attachées à la tige de la plante qui les porte, fera connoître la cauſe d'un effet qui paroît ſingulier.

Les fleurs de cette eſpece de plante ſont en gueule, & ſont rangées alternativement, oppoſées le long d'une tige quarrée, dont elles occupent la partie ſupérieure. La longueur de ces fleurs eſt d'environ un pouce. Le calice d'où elles ſortent tient à un pédicule mollet, flexible, un peu applati dans ſon épaiſſeur, long d'environ une ligne, & qui naît de l'aiſſelle d'une petite feuille dure, roide, ſans pédicule, large à ſa baſe, & creuſe en deſſus en ce même endroit & à-peu-près horiſontale, mais un peu plus relevée; le calice de la fleur s'appuie par ſa baſe ſur cette feuille, & ce calice, auſſi-bien que ſon pédicule, ſont hériſſés de petits poils qui rendent leur ſuperficie un peu rude; de plus, pendant que la fleur ſubſiſte, ſon pédicule tend par ſon reſſort naturel à abaiſſer la fleur en en-bas; mais trouvant la petite feuille qui eſt au-deſſous de ſon calice, & que j'ai dit être dure & roide, la fleur fait un effort ſur cette feuille qui lui ſert d'appui: or, il eſt aiſé de conclure, 1°. que le pédicule de la fleur étant molle & flexible, il peut être facilement mû à droite & à gauche, ſans être rompu, ce qui n'arrive pas aux fleurs des autres eſpeces de plantes qui ont ordinairement leur pédicule roide & élaſtique; 2°. que le pédicule de cette fleur tendant à l'abaiſſer en en-bas, ſa peſanteur y contribuant auſſi, le calice s'appuie ſur la petite feuille qui le ſoutient, & s'y accroche par les petits poils dont ſa baſe eſt garnie; ainſi, toutes les fois que l'on fera mouvoir la fleur horiſontalement, elle doit néceſſairement s'arrêter dès que l'on ceſſera de la pouſſer.

Pour preuve de ce que je viens d'avancer, on n'a qu'à arracher la feuille qui ſoutient le calice de la fleur, & alors le jeu de cette feuille ceſſera. La fleur s'abaiſſera vers la tige de la plante par ſon propre poids & par le reſſort de ſon pédicule qui la tire en bas, & l'on ſentira que la fleur réſiſte lorſqu'on voudra la relever, ce qui prouve que le calice de cette fleur s'appuyoit ſur la petite feuille, avant que cette feuille fût ôtée.

Tout ce que je viens de dire, eſt plutôt curieux qu'il n'eſt utile; mais voici une obſervation où les Botaniſtes pourront s'arrêter.

Outre la figure d'une tête de dragon à quoi M. Tournefort dit que la fleur du dracocephalon reſſemble, & en quoi il fait conſiſter toute la différence générique qu'il établit entre ce genre de plantes & preſque tous les autres dont les fleurs ſont en gueule, il ſuccede, après que la fleur eſt paſſée, quatre ſemences renfermées au fond du calice de la fleur. J'ai obſervé qu'il y a à la baſe des ſemences, entre les ſemences & le côté inférieur du calice, une eſpece de corne ou de dent pointue, recourbée en haut par le bout, arrondie par deſſous, creuſée par deſſus, ayant une arête dans le milieu ſuivant ſa longueur. Cette partie ſe diſtingue aiſément d'avec les embryons

des ſemences, non-ſeulement par ſa figure, mais par ſa couleur : on peut même l'appercevoir à la vue ſimple, quoique les embryons des ſemences ſoient encore très-petits, car elle a preſque autant de volume elle ſeule que les embryons en ont tous quarre enſemble, & elle excede ordinairement leur grandeur. M. Marchand a dit qu'il avoit déja fait cette remarque quoiqu'il ne l'eût pas encore donnée.

Quelques recherches que j'aie faites ſur un aſſez grand nombre de plantes à fleurs, je n'ai trouvé que les trois plantes ſuivantes qui euſſent une partie ſemblable au-deſſous du fruit : ſçavoir le *galeopſis patula ſegetum I. R. H. moldavica betonicæ folio. I. R. H. Hyſſopus officinarum cærulea ſeu ſpicata. C. B. Pin.* Mais les deux dernieres ſont fort différentes de la premiere : car dans celle-là la levre ſupérieure de la fleur eſt diviſée en deux parties, & eſt retrouſſée en haut ; au lieu que dans celle-ci elle eſt ſans diviſion, & qu'elle eſt creuſée en deſſous en forme de cuillier, ſi bien que la *moldavica* & l'hyſſope doivent être rangées ſous d'autres genres que le *galeopſis* ; mais, outre que le *galeopſis* & le *dracocephalon* ont tous deux une corne ou dent à la baſe de leurs ſemences, ces deux plantes ont d'ailleurs un aſſez grand rapport entr'elles par la forme de leurs fleurs, de ſorte que je crois qu'on pourroit fort bien les ranger toutes deux ſous le même genre.

Obſervations

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

Obſervations ſur les Figues.

Par M. DE LA HIRE le cadet.

ON trouve dans l'intérieur de la figue trois ſortes de corps poſés les uns au-deſſus des autres, ſuivant la longueur de ce fruit; ainſi je diviſe ce qui eſt contenu dans la figure en trois eſpaces AVX (*Fig. II*, *Pl. XXIII.*) qui marquent les endroits où naiſſent ces trois eſpeces de corps qu'elle renferme.

Les corps qui ſont contenus dans l'eſpace marqué A (*Fig. II.*) occupent preſque tout le dedans de la figue. Ils ſont les ſemences de ce fruit : ce ſont de petits noyaux A (*Fig. III.*) au dedans deſquels il y a une amande. Chaque noyau eſt à moirié enveloppé d'un parenchyme B, ſourenu d'un calice découpé en quatre ou cinq parries couchées ſur ce parenchyme. Ce calice tient à un pédicule aſſez long qui eſt attaché aux parois intérieures de la figue : il eſt aiſé d'appercevoir ce calice, lorſque les figues ſont encore vertes, comme les fig. IV. V. & VI. le font voir.

La figure IV repréſente une ſemence de figue encore verte, enveloppée dans ſon parenchyme, au-deſſus duquel eſt un filet fourchu B qui pourroit être conſidéré comme un piſtile ; l'on voit auſſi le calice C qui ſoutient le parenchyme E dont la graine eſt enveloppée : une portion du pédicule D du calice y eſt auſſi repréſentée.

Les fig. V & VI font voir deux calices dont l'un eſt découpé en cinq parties, & l'autre en quatre : l'on voit à chacun un creux où s'emboîte le bas du parenchyme qui renferme la ſemence.

La figure VII repréſente la même ſemence que la fig. IV, mais ſéparée de ſon calice.

L'eſpace X (*Fig II.*) de l'intérieur de la figue eſt rempli de petites feuilles ſemblables à celles que la figure VIII repréſente, leſquelles ſont attachées par leur baſe à la peau de la figue : il y a dans cet eſpace un trou B (*Fig. II*) nommé umbilic, qui perce an dehors, donr le bord extérieur eſt garni de quelques petites feuilles qui bouchent cette ouvetture.

Il y a dans l'eſpace V des corps bien différens de ceux qui ſonr renfermés dans l'eſpace A de la même figure.

La figure IX repréſente un de ces corps tels qu'on les trouve dans la figue & dans leur état naturel. Ces corps ſont blanchâtres, longs d'environ deux lignes ; ils prennent naiſſance des parois internes de la figue par un pédicule A, qui pour l'ordinaire eſt aſſez gros, à l'extrêmité duquel il y a un calice B d'une ſeule piece, découpé ordinairement en trois parties C, d'où il ſort trois autres corps DEF.

La figure X fait voir le même corps que le précédent, dont les trois parties DEF qui ſortent du calice, ont été écartées pour faire voir une éminence G qui eſt au centre du calice B. Entre la baſe de l'éminence G & les découpures C du calice B, il s'éleve trois pédicules H qui ſoutien-

nent chacun un des corps DEF, dont l'extrêmité ſe termine par une pointe I qui eſt recourbée ſur ce même corps. Chacun des corps DEF, eſt une capſule d'une ſeule piece compoſée par-deſſus de deux éminences ovales, jaunâtres LL, accompagnées d'un bourlet M.

Ces capſules DEF, renferment une infinité de petits grains qu'il eſt facile d'appercevoir avec le microſcope; car ſi on coupe en travers une de ces capſules lorſqu'elles ſont pleines, & comme la lettre D de la figure X les repréſente, & qu'on applique ce que cette capſule contient ſur le talc d'un microſcope à liqueur, on y verra diſtinctement ces grains qui ont tous la même figure & la même groſſeur; tout-à-fait ſemblables en cela aux pouſſieres que l'on trouve dans les ſommets des fleurs des autres eſpeces de plantes, dont le caractere des fleurs nous eſt parfaitement connu. Ainſi il ſemble évident que les capſules DEF, ſont de véritables ſommets, puiſqu'ils contiennent des pouſſieres comme les ſommets des fleurs des plantes en général. Il s'enſuivra donc que les corps qui ſont contenus dans l'eſpace V de la figure II, ſont les véritables fleurs des figues, quoique quelques perſonnes ayent reconnu pour les fleurs des figues les deux premieres eſpeces de corps contenus dans les eſpaces A & X (*Fig. II*), leſquels cependant n'ont aucune marque eſſentielle qui les puiſſe faire conſidérer comme des fleurs; au lieu que dans les derniers qui ſont contenus dans l'eſpace V, & dont les Auteurs n'ont fait que je ſache aucune mention, les étamines, les ſommets & les pouſſieres qu'on y obſerve, ne laiſſent, ce me ſemble, aucun doute qu'ils ne ſoient de véritables fleurs, quoique je n'y aye remarqué aucune petale, les petales n'étant point du tout une partie eſſentielle aux fleurs des plantes, puiſqu'il y a un aſſez grand nombre de plantes dont les fleurs n'ont point de petales, & ont été nommées pour cela fleurs à étamines; ainſi les fleurs des figues ſeront des fleurs à étamines renfermées dans l'intérieur même des figues.

Le nombre des étamines des fleurs des figues varie aſſez ſouvent, mais je ne l'ai jamais trouvé plus petit que trois, ni plus grand que cinq; il m'a paru qu'il y avoit plus de ces ſortes de fleurs à trois étamines qu'à quatre, & je n'en ai trouvé que très-rarement qui en euſſent cinq.

La figure X repréſente une fleur de figue dont les étamines ont été écartées les unes des autres pour en faire voir les ſommets & l'endroit d'où les filets ou pédicules qui les ſoutiennent tirent leur origine. Les étamines que j'ai repréſentées ſur cette fleur, ont des ſommets tous différens DEF, parce qu'on les voit ſous ces formes différentes ſelon que les étamines ſont plus ou moins avancées. D repréſente un de ces ſommets lorſqu'ils ſont encore pleins ou parfaits; E les repréſente lorſqu'ils ſont un peu plus avancés, F encore plus; & enfin la figure XI repréſente une étamine dont le ſommet eſt preſque tout-à-fait paſſé, où l'on voit que les éminences qui y ſont, ont bien diminué & paroiſſent ridées; au lieu que celles de la figure X marquées LM, ſont pleines & unies: ce qui me fait croire que les premieres ont jetté leur pouſſiere, & qu'il n'en reſte plus que la capſule qui s'eſt retirée & ridée après qu'elle a été vuide des pouſſieres qu'elle contenoit.

Digitized by Google

La figure XII fait voir deux étamines vues par le dehors dans deux états différens.

J'ai encore obſervé qu'il y avoit quelquefois à la baſe des étamines une ſemence enveloppée de ſon parenchyme, & portée ſur l'éminence G (*Fig. X*). Cette ſemence n'étoit différente de celles qui ſont contenues dans l'eſpace A (*Fig. II*), qu'en ce qu'elle étoit très-maigre & ſembloit avoir avorté; & dans pluſieurs figures que j'ai examinées avec le microſcope, je n'ai trouvé que très-peu de ces ſortes de fleurs, ce qui ne feroit alors qu'un jeu de la nature.

Sur quelques pieds de Mays dont la fleur mâle a porté du fruit.

LE mays ou bled de Turquie eſt une plante où la fleur eſt ſéparée du fruit : la fleur eſt au haut de la tige & forme un bouquet qui renferme les étamines; & dans le tems que cette fleur s'épanouit, il ſort des aiſſelles des feuilles qui ſont au bas de la tige, deux ou trois houpes de filets. Ce ſont les piſtiles de chaque fruit qui ſont rangés par ordre le long d'un épi encore caché par les feuilles, & qui s'allongent à meſure que l'épi croît. On voit par cette diſpoſition combien il eſt aiſé aux piſtiles de recevoir la pouſſiere des étamines ſelon le ſyſtême dont il vient d'être parlé dans l'article précédent.

M. Geoffroy le cadet qui tient pour ce ſyſtême, a remarqué dans pluſieurs pieds de mays, que de quelques-uns des calices qui naturellement renferment les étamines, il ſortoit un long piſtile porté ſur un embryon de fruit, qu'il n'y avoit autour de cet embrion aucune étamine, & que ce fruit avoit aſſez groſſi pour égaler les grains ordinaires. Il a même vu un épi à fleur preſqu'entiérement changé en épi à fruit, ſans que l'épi à fruit en eût aucunement ſouffert. De là il conclut que les étamines doivent être d'elles-mêmes bien fécondes, puiſque lorſqu'il y a une grande abondance de ſuc nourriſſier, comme dans les cas qu'il a obſervés, elles ſe changent en la ſubſtance des grains. Il n'eſt pourtant pas aiſé d'imaginer comment une fleur mâle devient une fleur femelle. Comment cette pouſſiere dont l'uſage eſt de féconder les grains, & qui doit en être fort différente, devient grain elle-même. D'ailleurs voilà des grains ordinaires qui ſont venus à maturité ſur un pied où il n'y avoit point ou preſque point d'étamines.

Acad. Royale des Sciences de Paris.
Année 1712.

Sur la fécondation des Palmiers femelles.

M. Jaugeon a trouvé dans les Mémoires de l'ambaſſade de M. de Nointel à Conſtantinople, la confirmation de ce que M. Tournefort avoit avancé dans la préface de ſes *Inſtitutions*, ſur le rapport d'un Ambaſſadeur de Tripoli en France.

Dans le tems que le palmier femelle jette du haut de ſa tige ſes premiers rejettons qu'on appelle épées ou poignards, c'eſt-à-dire au mois d'Avril ou au commencement de Mai, on va mettre dans ſes épées qui s'entrouvrent alors, une petite branche de la fleur du palmier mâle, ſans quoi les dattes du palmier femelle ne viendroient point à maturité, ſeroient d'un goût déſagréable & n'auroient pas de noyau. Il ne faut qu'un palmier mâle pour féconder deux ou trois cens femelles.

Deſcription d'un Coryſpermum Hyſſopifolium, *Plante d'un nouveau genre.*

Par M. de Jusseu.

Les fruits de cette plante ont tant de rapport par leur figure & par leur couleur à une punaiſe, que j'ai cru ne pouvoir lui donner un nom plus convenable que celui de coryſpermum, qui en Grec ſignifie *ſemence de punaiſe.*

Le coryſpermum eſt un genre de plante dont la fleur eſt ſans calice, compoſée de deux petales oppoſées, entre leſquelles s'élevent une étamine & un piſtile qui devient par ſa baſe un fruit arrondi, convexe d'un côté, un peu concave de l'autre, & comme bordé d'un feuillet

Cette plante s'éleve à la hauteur d'environ un pied : ſa racine eſt tantôt ſimple, tantôt branchue ; quelquefois un peu tortue, longue depuis deux juſqu'à 6 pouces, garnie de quelques fibres chevelues, & épaiſſe à ſon collet de 2 à 3 lignes. La tige qu'elle pouſſe ſe diviſe depuis le bas juſque vers le haut en branches alternes qui ſe ſubdiviſent en d'autres plus petites : les unes & les autres ſont pleines, ſouples, anguleuſes, un peu cannelées dans leur longueur, liſſes, vertes, mais ordinairement purpurines dans le bas : cette couleur s'étend quelquefois ſur toute la plante, lorſqu'elle commence à ſe paſſer. Ses feuilles qui reſſemble aſſez à l'*hiſſopifolia*, ſont alternes, entieres ; celles du bas qui ſont les plus grandes ont environ un pouce & demi de longueur ſur 2 lignes de largeur ; les autres vont toujours en diminuant, de maniere que les ſupérieures n'ont qu'à peine un demi-pouce de longueur & une ligne de largeur. Toutes ces feuilles ſont ſans pédicule, un peu charnues, d'un verd aſſez foncé & luſtré, creuſées en deſſus d'un léger ſillon qui regne d'un bout à l'autre, & relevées en

deſſous d'une petite nervure qui termine la feuille par une pointe très-courte & peu ſenſible. Les feuilles ſupérieures ſont ordinairement parſemées, ainſi que le haut des tiges & des branches, d'un léger duvet blanchâtre qui s'efface dans la ſuite : d'ailleurs ces feuilles ſont poſées de maniere qu'elles font des angles aigus avec la tige, & forment toutes enſemble comme des épis peu ſerrés, pendant que les inférieures s'étendent horiſonralement & ſe renverſent même vers le bas. De leurs aiſſelles ſortent ſur les côtés deux petales oppoſées d'un blanc-ſale, & ſi petites qu'à peine les apperçoit-on : d'entre ces deux pétales part une étamine blanchâtre, longue d'une ligne ou deux, interpoſée entre la tige & le piſtile qui ſort du même endroit. Ce piſtile eſt ſurmonté de deux cornes très-courtes, & devient par ſa baſe un fruit ferme, châtain, arrondi dans ſa circonférence, convexe en dehors, un peu concave du côté de la tige & comme bordé d'un feuillet. Ce fruit dans ſa maturité peut avoir 2 lignes de longueur ſur un peu moins de largeur ; il eſt terminé dans le haut par une petite pointe.

Cette plante qui croît en Languedoe, eſt annuelle : étant mâchée elle eſt pâteuſe & laiſſe dans la bouche une ſaveur un peu âcre, amere & deſagréable.

Deſcription du Ricinoïdes *ex quâ paratur* Tourneſol *Gallorum*, Inſt. Rei herb. app. 565.

*Et de l'*Alypum Monſpelianum, *ſive* frutex terribilis. Joan. Bauh. I. 598.

Par M. NISSOLE, *de la Société Royale des Sciences établie à Montpellier.*

DE tous les Auteurs qui ont écrit des deux plantes dont je vais donner la deſcription, & que j'ai lus, il n'en eſt pas un ſeul qui ne ſe ſoit trompé.

Je commence par le *ricinoïdes ex quâ paratur, tourneſol Gallorum. Inſt. rei. herb. app.* que M. Magnol avoit déja nommé dans l'*Hortus Regius Monſpelienſis Riccinis aliquo modo ſimilis.* Dioſcoride, & Matthiole, *heliotropium minus*, que les Bauhins, avec Taberna, l'Auteur de l'Hiſtoire des Plantes de Lyon, appellent *heliotropium tricoceum.* Cluſius, *heliotropium minus tricoceum.* Pena, & Lobel dans ſes *adverſaria heliotropium vulgare, tourneſol Gallorum, ſivè Plinii trieoceon.*

La racine de cette plante eſt blanche, ronde, ordinairement droite & longue, garnie de quelques petites fibres à ſon extrêmité, ſur-tout aux pieds les plus élevés ; car il en eſt pluſieurs qui n'en ont point du tout. Elle pouſſe une tige ronde de différente hauteur, ſuivant le terrein qu'elle occupe & qui ſe diviſe en pluſieurs branches, la plupart deſquelles ſortent des aiſſelles des feuilles.

Cluſius avoit raiſon, lorſqu'il a dit que les feuilles de cette plante

avoient quelque rapport avec les feuilles du *xanthium*; mais il s'eſt trompé lorſqu'il a cru qu'elles en avoient beaucoup plus avec celles du *ſolanum ſomniferum*, auſſi bien que Lobel lorſqu'il les a compatées à celles du calament de montagne : elles ſont d'un verd pâle, quaſi cendré, & attachées à un fort long pédicule.

Les fleurs ſont renfermées dans de petits boutons qui forment une eſpece de grappe, laquelle ſort d'entre les aiſſelles de chaque branche, & de leur extrêmité : ces fleurs ſont de deux différentes ſortes, les unes ſtériles, & les autres fécondes.

Les ſtériles qui occupent la ſommité de cette grappe, ſont contenues dans un calice diviſé en cinq parties découpées juſqu'au centre, elles ſont compoſées de cinq petites feuilles jaunes placées autour d'un piſtile rond, ſurmonté de quelques étamines de même couleur diſpoſées en aigrette : comme elles ſont attachées par un fort petit pédicule qui ſeche à meſure que la grappe croît & s'éleve, elles ſe fanent, & tombent en fort peu de tems.

Le calice de celles qui occupent la baſe de la grappe & qui ſont fécondes, eſt diviſé en dix pieces fendues pareillement juſqu'au centre ; elles ſont compoſées de cinq petites étamines jaunes, ſurmontées chacune d'un petit ſommet de même couleur, & placées autour du piſtile qui eſt chargé de trois filets fourchus & jaunes : ce piſtile qui eſt dans le fond du calice, devient dans la ſuite un fruit rond, raboteux, d'un verd foncé, dont les inégalités ſont blanchâtres, diviſé en trois loges qui renferment chacune une ſemence ronde & blanche ; il eſt attaché avec ſon calice à un pédicule aſſez long, de ſorte que lorſque les premieres fleurs ſont paſſées & que le fruit eſt arrivé à ſa juſte groſſeur, il pend des aiſſelles des branches, & ſemble y être né ſans aucune fleur ; c'eſt ce qui en a impoſé à tous ceux qui ont avancé que les fleurs & les fruits de cette plante, naiſſoient ſur des pieds différens.

Dioſcoride la regardoit comme un bon remede contre les vers & contre les verrues ; mais ſon principal uſage ſe rapporte à la teinture, & ceux qui en ont écrit ſous le nom d'*heliotropium*, ont eu raiſon de dire que le ſuc de ſon fruit donnoit une couleur d'un verd fort éclatant qui ſe changeoit en très-peu de tems en un fort beau bleu : le ſuc des grappes des fleurs fait la même choſe, ce qui n'arrive point à celui des feuilles.

Il ſe fait diverſes préparations dont on prétend que le fruit de cette plante eſt la baſe, & qu'on vend ſous le nom de tourneſol, ſavoir le tourneſol en drapeau, en pâte & en pain.

Je me contente de celui qu'on prépare à Gallargues village du dioceſe de Niſmes, à quatre ou cinq lieues de Montpellier, dont on dit qu'on ſe ſert en Allemagne, en Angleterre & en Hollande pour donner une agréable couleur aux confitures, gelées, vins & autres liqueurs ; uſage que Simon Pauli déſapprouve beaucoup, & contre lequel il s'éleve fortement dans ſon *Quadripartitum Botanicum*.

M. Lemeri dans ſon Traité des Drogues, s'eſt trompé d'après M. Pommet, lorſqu'il a avancé que le tourneſol en drapeau ſe faiſoit avec des chiffons imbibés, & empreints d'une teinture rouge préparée avec le

ſuc des fruits de l'*heliotropium*, & un peu de liqueur acide. Il ne ſe trompe pas moins lorſqu'il dit qu'il en vient de Hollande : à moins que les Hollandois ne renvoient celui qu'ils ont reçu du Languedoc.

Voici la véritable maniere dont on le prépare à Gallargues. Les payſans de ce village ramaſſent au commencement du mois d'Août les ſommités du *ricinoïdes*, qu'ils appellent en langue vulgaire de la *maurelle* : ils le font moudre dans des moulins faits exprès, aſſez ſemblables à nos moulins à huile : quand elles ont été bien moulues, ils les mettent dans des cabas, & ces cabas à une preſſe pour en exprimer le ſuc qu'ils expoſent au ſoleil pendant une heure ou environ ; après quoi ils y trempent des chiffons, qu'on étend enſuite ſur une haie juſqu'à ce quils ſoient bien ſecs : cela fait, on prend environ dix livres de chaux vive qu'on met dans une cuve de pierre, y jettant par deſſus une ſuffiſante quantité d'urine pour éteindre la dite chaux : on place dans la même cuve, à un pied de la liqueur, des bâtons ſur leſquels on étend les chiffons qu'on avoit déja fait ſécher, & après qu'ils y ont reſté quelque tems, c'eſt-à-dire, qu'ils ont été humectés par la vapeur de l'urine & de la chaux, on les tire de la cuve, on les remet ſécher au ſoleil, & après qu'ils ſont bien ſecs, on les retrempe comme auparavant dans de nouveau ſuc ; on les fait reſſécher, après quoi on les envoie en différens endroits de l'Europe.

Il y a quelque apparence que les autres eſpeces de tourneſol, ſavoir en pâte & en pain, qu'on nous envoie de Hollande, de Lyon & d'Auvergne, ſe font, ou avec ces mêmes chiffons qu'on envoie d'ici, ou avec quelqu'autre drogue ; car quelle apparence qu'on les faſſe en ces pays-là avec le fruit du *ricinoïdes*, la perelle, la chaux & l'urine, comme M. M. Pomet & Lemeri le prétendent, puiſqu'il ne croît point de cette plante, ni en Hollande, ni aux environs de Lyon, ni en Auvergne & qu'on n'y en envoie point de ce pays-ci.

Je ſuis perſuadé que cette plante pourroit être d'une très-grande utilité aux Teinturiers, s'ils vouloient ſe donner la peine de la mettre en uſage ; car j'en ai fait deux eſſais qui m'ont aſſez bien réuſſi

J'ai pris deux poignées des ſommités du *ricinoïdes* qui contenoient les fleurs & les fruits & que j'ai miſes dans deux différens pots de terre, une poignée dans chacun ; après les avoir remplis d'eau, j'ai mis dans chaque pot deux échantillons d'étoffe blanche, un de laine & l'autre de ſoie : dans l'un des pots j'ai ajouté demi-once d'alun, & dans l'autre demi-once de cryſtal de tartre ; je les ai fait bouillir pendant un demi-quart d'heure ou environ, après quoi j'ai retiré les échantillons qui ont été d'une aſſez belle couleur de belette : la couleur de ceux qui avoient bouilli avec le cryſtal de tartre, étoit plus foncée & plus vive, que la couleur de ceux qui avoient bouilli avec l'alun, & la couleur de l'étoffe de ſoie étoit auſſi plus éclatante que celle de l'étoffe de laine.

Alypum Monſpelianum, ſive frutex terribilis. Joan. Bauh. I. 598.

Quoique la plante que nous connoiſſons aujourd'hui ſous le nom d'*alypum*, ſoit tout-à-fait différente de celle que Dioſcoride a décrite ſous le même nom, comme tous ceux qui ont écrit après lui en demeurent d'accord, j'ai cru ne pouvoir mieux faire que de le lui conſerver, & de me ſervir de celui de Jean Bauhin, pour ne pas multiplier les noms & brouiller ainſi la Botanique.

Gaſpar Bauhin dans le *Pinax*, la nomme *thymelæa foliis acutis, capitulo ſucciſo, ſivè alypum Monſpelienſium.* Cluſius la décrit ſous le nom d'*hippoloſſum Valentinum*, & M. Tournefort la place dans la ſixieme ſection de ſes Inſtitutions au genre du *globularia*, ſous le nom de *globularia fruticoſa myrtifolio tridentato*; mais elle eſt d'un caractere tout-à-fait différent de celui du *thimelæa*, des eſpeces d'*hippogloſſum*, & du *glebularia*, comme on pourra le voir par la deſcription ſuivante.

L'*alypum* eſt un arbuſte qui s'éleve à la hauteur d'environ une coudée, ſa racine qui eſt revêtue d'une écorce noirâtre, eſt longue d'environ 4 à 5 pouces; elle a près d'un pouce de diametre à ſon collet, pouſſant trois ou quatre groſſes fibres : les branches qui ſont couvertes d'une petite pellicule de couleur d'un rouge-brun, ſont déliées & caſſantes : les feuilles qui ſont rangées ſans ordre, tantôt par petits bouquets, tantôt ſeuls ou accompagnées d'une autre petite dans leurs aiſſelles, ſont de différentes figures; les unes reſſemblent aſſez aux feuilles de myrthe; les autres s'élargiſſant vers leur ſommité forment trois pointes en trident : les autres n'en forment qu'une ſeule; les plus grandes ont environ un pouce de longueur ſur 3 ou 4 lignes de largeur; elles ſont épaiſſes & d'un verd fort éclatant. Chaque branche ſoutient une ſeule fleur, il s'y en trouve quelquefois deux, mais rarement : elles ſont d'un très-beau violet; & ont environ un pouce de diametre : elles ſont compoſées de demi-fleurons, du fond deſquels s'élevent quatre petites étamines blanches chargées d'un petit ſommet noirâtre : ils ſe terminent en trois pointes, & n'ont qu'environ 3 lignes de long ſur une ligne de large; chaque demi fleuron porte ſur un embryon qui, lorſque la fleur eſt paſſée, devient une ſemence garnie d'une eſpece d'aigrette. Toute la fleur eſt ſoutenue par un calice compoſé de feuilles diſpoſées en écailles, chacune deſquelles n'a que 2 ou 3 lignes de long, ſur une ligne de large.

Cluſius rapporte que les Charlatans de l'Andalouſie donnoient la décoction de cette plante comme un ſpécifique dans les maladies vénériennes.

Les Charlatans de nos jours l'ordonnent encore trop ſouvent comme purgatif; quoique ce *frutex terribilis* ſoit plutôt un poiſon qu'un purgatif.

Extrait

Extrait de l'hiſtoire du Carcajou, envoyée par M. SARRAZIN, Médecin du Roi en Canada, & Correſpondant de l'Académie.

LE carcajou eſt un animal carnaſſier de l'Amérique ſeptentrionale, & qui en habite les cantons les plus froids: il peſe ordinairement depuis 25 juſqu'à 35 livres: il a environ 2 pieds depuis le bout du muſeau juſqu'à la queue qui peut avoir 8 pouces de long. Il a la tête fort courte & fort groſſe à proportion du reſte de ſon corps; les yeux très-petits; les mâchoires très-fortes & garnies de trente-deux dents bien tranchantes. Quoique petit il eſt très-fort & très-furieux; & quoique carnaſſier il eſt ſi lent & ſi peſant qu'il ſe traîne ſur la neige plutôt qu'il n'y marche. Il ne peut attrapet en marchant que le caſtor qui eſt auſſi lent que lui, & il faut que ce ſoit en été où le caſtor eſt hors de ſa cabane; mais en hiver il ne peut que briſer & démolir la cabane, & y ſurprendre le caſtor, ce qui ne lui réuſſit que très-rarement, parce que le caſtor a ſa retraite aſſurée ſous la glace. Cependant, comme le caſtor en hivet même ſort pour aller chercher dans le bois des proviſions fraîches qu'il aime mieux que les vielles, le carcajou l'y peut attraquer.

La chaſſe qui lui rend le plus eſt celle de l'orignac & du caribou. L'orignac choiſit en hiver un canton où croiſſe abondamment l'*anagyris fœtida*, ou bois puant, dont il ſe nourrit; & quand la terre eſt couverte de cinq ou ſix pieds de neiges, il ſe fait dans ces cantons des chemins qu'il n'abandonne pas à moins qu'il ne ſoit pourſuivi par les chaſſeurs. Le carcajou ayant obſervé la roure de l'orignac grimpe ſur un arbre, auprès duquel il doit paſſet, & de-là s'élance ſur lui & lui coupe la gorge en un moment. Envain l'orignac ſe couche par terre ou ſe frotte contre des arbres; rien ne fait lâcher priſe au carcajou, & des chaſſeurs ont trouvé quelquefois des morceaux de ſa peau large comme la main qui étoient demeurés à l'arbre contre lequel l'orignac s'étoit frotté.

Le caribou eſt une eſpece de cerf; il eſt très-léger & court ſur la neige preſque auſſi vîte que ſur la terre, parce que ſes ongles qui ſont fort larges & garnies d'un poil rude dans leurs intervalles, l'empêchent d'enfoncer & lui tiennent lieu des raquettes des Sauvages. Lorſqu'il habite le fort des bois, il s'y fait des routes en hiver comme l'orignac & y eſt attaqué de même par le carcajou; mais quand il eſt dans les endroits clairs où il n'a pas beſoin de ſe faire des routes, & où il va de tous côtés indifféremment, le carcajou qui pourroit l'attendre trop long-tems, n'a pas coutume d'y perdre ſon tems, & il ne donne guere la chaſſe au caribou que dans les endroits épais.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1713.

Hiſtoire du Café.

Par. M. DE JUSSIEU.

L'HISTOIRE & la deſcription du café que je donne aujourd'hui, a été faite non ſur les mémoires ou ſur les conjectures des Botaniſtes qui ne l'avoient jamais vu, mais d'après l'arbre même que nous poſſédons dans le Jardin Royal.

L'Europe a l'obligation de la culture de cet arbre aux ſoins des Hollandois, qui de Moka l'ont porté à Batavia, & de Batavia au jardin d'Amſterdam, & la France en eſt redevable au zèle de M. Reſſon Lieutenant-Général d'artillerie, qui ſe priva, en faveur du Jardin Royal, d'un jeune pied de cet arbre qu'il avoit fait venir de Hollande. Mais M. Pancras Bourguemeſtre regent de la ville d'Amſterdam, nous a fourni l'occaſion de connoître encore mieux cette plante intéreſſante, par le ſoin qu'il prit l'année derniere d'en faire tranſplanter un pied à Marli où il fut préſenté au Roi, & de-là envoyé à Paris au jardin de Sa Majeſté, dans lequel nous lui avons vu donner ſucceſſivement des fleurs & des fruits.

Cet arbre, auquel on peut donner le nom de *jaſmin d'Arabie à feuilles de laurier & dont la ſemence nous eſt connue ſous le nom de café*; cet arbre, dis-je, en l'état auquel il ſe trouve actuellement au Jardin Royal, eſt de la hauteur de 5 pieds, & de la groſſeur du pouce; il donne des branches qui, d'eſpace en eſpace, ſortent de toute la longueur de ſon tronc, toujours oppoſées deux à deux, & rangées de maniere qu'une paire croiſe l'autre. Elles ſont ſouples, arrondies, noueuſes par intervalle, couvertes auſſi-bien que le tronc d'une écorce blanchâtre, fort fine qui gerſe en ſe deſſéchant. Leur bois eſt un peu dur & eſt douceâtre au goût: les branches inférieures ſont ordinairement ſimples, & s'étendent plus horiſontalement que les ſupérieures qui terminent le tronc, leſquelles ſont diviſées en d'autres plus menues qui partent des aiſſelles des feuilles & gardent le même ordre que celle du tronc; les unes & les autres ſont chargées en tout tems de feuilles entieres ſans dentelures ni crenelures dans leur contour, aigues par les deux bouts, oppoſées deux à deux, ſortant des nœuds des branches & reſſemblant aux feuilles du laurier ordinaire, avec cette différence qu'elles ſont moins ſeches & moins épaiſſes, ordinairement plus larges, plus pointues par leur extrêmité qui ſouvent s'incline de côté; qu'elles ſont d'un beau verd gai & luiſant en-deſſus, verd-pâle en-deſſous & verd-jaunâtre dans celles qui ſont naiſſantes; qu'elles ſont ondées par les bords; ce qui vient peut-être de la culture; & qu'enfin leur goût n'eſt point aromatique, mais ſimplement herbacée. Les plus grandes feuilles ont 2 pouces environ dans le fond de leur largeur, ſur 4 ou 5 pouces de longueur: leurs queues ſont fort courtes. De l'aiſſelle de la plus part naiſſent des fleurs (1) juſqu'au nombre de cinq, ſoutenues chacune par un pédicule court; elles ſont toutes blanches, d'une ſeule piece, à-peu-près du volume & de la figure de celles du jaſmin d'Eſpagne, excepté que le tuyau en eſt plus court, & que les découpures en

ſont plus étroites & ſont accompagnées de cinq étamines blanches (2) à ſommets jaunâtres, au-lieu qu'il n'y en a que deux dans nos jaſmins. Ces étamines débordent le tuyau de leurs fleurs, & entourent un ſtile (3) fourchu qui ſurmonte l'embryon ou piſtile (4) placé dans le fond d'un calice (5) verd à quatre pointes, deux grandes & deux petites diſpoſées alternativement. Ces fleurs paſſent fort vîte, & ont une odeur douce & agréable. L'embryon (4) ou jeune fruit qui devient (6) à-peu-près de la groſſeur & de la figure d'un bigareau, ſe termine en ombilic & eſt verd-clair d'abord, puis rougeâtre, enſuite d'un beau touge, & enfin rouge-obſcur dans ſa parfaite maturité. Sa chair (7) eſt glaireuſe, d'un goût deſagréable, qui ſe change en celui de nos pruneaux noirs ſecs, lorſqu'elle eſt deſſéchée, & la groſſeur de ce fruit ſe réduit alors à celle d'une baie de laurier. Cette chair ſert d'enveloppe à deux coques (8) minces, ovales, étroitement unies, arrondies (9) ſur leur dos, applaties (10) par l'endroit où elles ſe joignent, de couleur d'un blanc-jaunâtre & qui (11) contiennent chacune une ſemence calleuſe, pour ainſi dire, ovale, voûtée (12) ſur ſon dos & platte (13) du côté oppoſé, creuſée dans le milieu & dans toute la longueur de ce même côté, d'un ſillon aſſez profond. Son goût eſt tout-à-fait pareil à celui du café qu'on nous apporte d'Arabie. Une de ces deux ſemences venant à avorter, celle qui reſte acquiert ordinairement plus de volume, a ſes deux côtés plus convexes & occupe ſeule le milieu du fruit.

On appelle *café en coque* ce fruit entier & deſſéché, & café mondé, ſes ſemences dépouillées de leurs enveloppes propres & communes.

Par cette deſcription faite d'après nature, il eſt aiſé de juger que l'arbre du café qu'on peut appeller le cafier, ne peut être rangé ſous un genre qui lui convienne mieux que celui des jaſmins, ſi on a égard à la figure de ſa fleur, à la ſtructure de ſon fruit & à la diſpoſition de ſes feuilles, ce qui eſt conforme au ſentiment de M. Commelin Profeſſeur de Botanique à Amſterdam.

Par la vue du fruit ſur l'arbre, l'idée que l'on s'étoit formée que ce fruit fût une feve crue dans une gouſſe, ſe trouve fauſſe, & nous ſommes auſſi deſabuſés de l'opinion de Rauvolf qui nous a voulu perſuader que ce qui eſt marqué dans Avicenne ſous le nom de *bunck*, & dans Razès ſous le nom de *bunca*, & que la plupart de leurs interpreres diſent être une racine provenant de l'Arabie heureuſe, ſoit le café.

Et par la figure que j'en donne ici, on s'appercevra d'abord combien celles des Auteurs qui en ont parlé, ſont défectueuſes, ſoit parce que les fleurs y manquent, ſoit parce que les feuilles & les fruits y ſont placés peu exactement.

Si après cette deſcription, il reſtoit encore le moindre doute que cet arbre fût véritablement celui qui porte le café que nous tirons d'Arabie, on pourroit s'en éclaircir pleinement par la conformité qui ſe trouve à-peu-près entre tout ce que je viens de rapporter, & les rélations de ceux qui ſont arrivés tout récemment de Zedia, lieu où il ſe cultive, éloigné de quelques journées de la rade de Moka.

Ces rélations quoiqu'imparfaites, nous apprenoient que cet arbre croît

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1713.

dans ſon pays natal, & même à Batavia juſqu'à la hauteur de 40 pieds, & que le diametre de ſon tronc n'excede pas 4 à 5 pouces; qu'on le cultive avec ſoin; qu'on y voit en toutes les ſaiſons des fruits & preſque toujours des fleurs; qu'il fournit deux ou trois fois l'année une recolte très-abondante, & que les vieux pieds portent moins de fruits que les jeunes, leſquels commencent à en produire dès la troiſieme & quatrieme année après leur germination: circonſtances qui avoient déja été en partie obſervées dans le pays par M. Clyve Anglois, & citées par M. Floane dans les *Tranſactions philoſophiques d'Angleterre* de l'année 1694. Au reſte le mot de café en François, ou coffée en Anglois & en Hollandois, tirent l'un & l'autre leur origine de ce celui de *caouhe*, nom que les Turcs donnent à la boiſſon qu'on prépare avec cette ſemence.

A l'égard de la culture, le peu de tems qu'il y a que nous poſſédons l'arbre du café ne nous a pas permis de faire aſſez d'obſervations ſur la maniere de le multiplier & de l'élever; je puis néanmoins établir celles-ci pour certaines, c'eſt que ſi la ſemence du café n'eſt pas miſe en terre toute récente, comme pluſieurs autres ſemences de plantes, on ne doit pas eſpérer de la voir germer. Les ſemences qu'en a recueillies M. Commelin ſur les pieds cultivés dans le jardin d'Amſterdam, & jettées preſque auſſi-tôt en terre, ont produit d'autres arbres. Celles tirées des fruits mêmes que ce ſavant Profeſſeur m'a envoyées, ont eu peu de ſuccès au jardin royal, quoique plantées auſſi-tôt qu'elles ont été reçues, au lieu que celles de l'arbre cultivé depuis une année au jardin royal, pour avoir été miſes en terre auſſi-tôt après avoir été cueillies, ont preſque toutes levé ſix ſemaines après.

Ce fait juſtifie les habitans du pays où ſe cultive le café, de la malice qu'on leur a imputée de tremper dans l'eau bouillante, ou de faire ſécher au feu tout ce qu'ils débitent aux étrangers, dans la crainte que venant à élever comme eux cette plante, ils ne perdiſſent un revenu des plus conſidérables.

La germination de ces ſemences n'a rien que de commun. A l'égard du lieu où nous avons reconnu que cette plante pouvoit ſe conſerver, comme il doit avoir du rapport avec le pays dans lequel elle naît naturellement, & où l'on ne reſſent point d'hiver, nous avons été juſqu'ici obligés de ſuppléer au défaut de la température du climat, par une ſerre à la maniere de celles de Hollande, ſous laquelle on fait un feu modéré pour y entretenir une chaleur douce, & nous avons obſervé que pour prévenir la ſéchereſſe de cette plante, il lui falloit de temps en temps un arroſement proportionné.

Soit que ces précautions en rendent la culture difficile, ſoit que les Turcs naturellement pareſſeux ayent négligé de la multiplier dans les autres pays ſujets à leur domination, nous n'avons pas encore appris qu'elle croiſſe abondamment en aucune autre contrée que celle du Royaume d'Yemen en Arabie, ce qui paroît être la cauſe pour laquelle avant le 16e ſiecle le café nous étoit preſque inconnu.

Je laiſſe aux hiſtoriens le ſoin de rapporter ce qui a donné occaſion d'en faire uſage, & d'examiner ſi l'on en doit la premiere expérience à la curioſité d'un Supérieur d'un monaſtere d'Arabie, qui voulant tirer ſes moines du ſommeil qui les tenoit aſſoupis dans la nuit aux offices du chœur, leur en fit boire l'infuſion, ſur la relation des effets que ce fruit cauſoit aux chevres qui

en avoient mangé : ou s'il faut en attribuer la découverte à la piété d'un Mufti, qui pour faire de plus longues prieres, & pouſſer les veilles plus loin que les Dervis les plus dévots, a paſſé pour s'en être ſervi des premiers.

L'uſage en eſt devenu depuis ce temps ſi familier chez les Turcs, chez les Perſans, chez les Arméniens, & même chez les différentes nations de l'Europe, qu'il ſeroit preſque inutile de m'étendre ſur la préparation, & ſur la qualité des vaiſſeaux & des inſtrumens qu'on y emploie.

Je me contenterai de faire obſerver, 1°. que des trois manieres d'en prendre l'infuſion, ſavoir, ou du *café mondé* & dans ſon état naturel, ou du *café rôti*, ou ſeulement des enveloppes propres & communes de cette ſemence auxquelles nos François, de retour de Moka, ont improprement donné le nom de *fleur de café*, la ſeconde de ces manieres eſt préférable à la premiere, & la troiſieme auſſi appellée *café à la Suttane*.

2°. Qu'entre le gros & blanchâtre qui nous vient par Moka, & le petit verdâtre qui nous eſt apporté du Caire par les caravannes de la Mecque, celui-ci doit être choiſi comme le plus mûr, le meilleur au goût, & le moins ſujet à ſe gâter.

3°. Que de tous les vaiſſeaux pour le rôtir, les plus propres ſont ceux de terre verniſſée, afin d'éviter l'impreſſion que ceux de fer ou d'airain peuvent lui communiquer.

4°. Que la marque du juſte degré de ſa torréfaction eſt la couleur tirant ſur le violet, qu'on ne peut appercevoir qu'en ſe ſervant pour le rôtir, d'un vaiſſeau découvert.

5°. Que l'on ne doit en pulvériſer qu'autant & qu'au moment que l'on veut l'infuſer. 6°. Enfin qu'étant jetté dans l'eau bouillante, l'infuſion en eſt plus agréable, & ſouffre moins de diſſipation de ſes parties volatiles, que lorſqu'il eſt mis d'abord dans l'eau froide.

Il me reſte, parmi ce grand nombre d'opinions ſi différentes touchant ſes qualités, de donner quelque choſe de certain ſur ſa maniere d'agir & ſur ſes vertus.

La matiere huileuſe qui ſe ſépare du café, & paroît ſur ſa ſuperficie lorſqu'on le grille, & ſon odeur particuliere qui le fait diſtinguer du ſeigle, de l'orge, des pois, des feves & autres ſemences que l'épargne fait ſubſtituer au café, doivent être les vraies indications de ſes effets, ſi l'on en juge par leur rapport avec les huiles tirées par la cornue, puiſqu'elle contient auſſi bien que celles-là des principes volatils tant ſalins que ſulfureux.

C'eſt à la diſſolution de ſes ſels & au mêlange de ſes ſoufres dans le ſang, que l'on doit attribuer la vertu principale de tenir éveillé, que l'on a remarquée comme l'effet le plus conſidérable de ſon infuſion. C'eſt de-là que viennent ſes propriétés de faciliter la digeſtion, de précipiter les alimens, d'empêcher les rapports des viandes & d'éteindre les aigreurs, lorſqu'il eſt pris après le repas. C'eſt par-là que la fermentation qu'il cauſe dans le ſang, utile aux perſonnes graſſes, replettes, pituiteuſes & à celles qui ſont ſujettes aux migraines, devient nuiſible aux gens maigres, bilieux, & à ceux qui en uſent trop fréquemment. C'eſt auſſi ce qui rend cette boiſſon quelquefois diurétique.

L'expérience a introduit quelques précautions que je ne ſaurois blâmer,

touchant la maniere de prendre cette infuſion. Telles ſont celles de boire un verre d'eau avant la priſe de café, afin de la rendre laxative, de corriger par le ſucre l'amertume qui pourroit la rendre déſagréable, & de la mêler, ou de la faire quelquefois au lait ou à la crême, pour en étendre les ſoufres, ou embarraſſer les principes ſalins, & la rendre nourriſſante.

Enfin l'on peut dire en faveur du café, que quand il n'auroit pas des vertus auſſi certaines que celles que nous lui connoiſſons, il a toujours l'avantage par-deſſus le vin de ne laiſſer dans la bouche aucune odeur déſagréable, ni d'exciter aucun trouble dans l'eſprit; & que cette boiſſon au contraire ſemble l'égaier, le rendre plus propre au travail, le récréer & en diſſiper les ennuis avec autant de facilité que ce fameux *nepenthes ſi vanté dans Homere.*

Obſervation Botanique.

Par M. DE RÉAUMUR.

M. DE RÉAUMUR allant de Saumur à Thouars au mois de juin 1711, remarqua dans toute une étendue de cinq lieues de chemin, que des pruniers ſauvages qui ſont communément dans des buiſſons & dans des haies, & qui devoient avoir alors de petites prunes rondes de la groſſeur d'un pois, comme ils en avoient effectivement, en avoient tous à peu-près autant d'une grandeur & d'une figure différentes : elles étoient ovales, fort ſemblables à de jeunes amandes, & ſouvent une fois & demie plus longues que les fruits naturels & ordinaires. Leur couleur étoit auſſi d'un verd moins foncé & tiroit ſur le jaunâtre. Les cinq lieues paſſées, M. Réaumur chercha inutilement de ſemblables prunes pendant vingt-cinq lieues de chemin, quoiqu'il y eût des mêmes pruniers en abondance. Dans l'étendue où ſe trouvoient les prunes irrégulieres ou monſtrueuſes, les autres arbres n'avoient point de fruits qui le fuſſent.

Découverte des Fleurs & des Graines d'une Plante rangée par les Botaniſtes ſous le genre du Lichen.

Par M. MARCHANT.

LA plupart de ceux qui ont travaillé ſur l'Hiſtoire des Plantes, ont fait mention de celle qui fait le ſujet de ce Mémoire : les uns l'ont décrite & en ont donné la figure; les autres ont publié ſes vertus, & il y a peu de Pharmacopées où elle ne ſoit employée dans des compoſitions galéniques, ou dans des remedes topiques; mais comme entre les Botaniſtes, ſoit anciens, ſoit modernes qui ont donné des définitions des caracteres génériques des plantes, on n'en voit point qui ait véritablement connu les fleurs, ni les graines de celle-ci, je rapporterai la découverte que j'ai faite de ſes parties ci-devant inconnues.

Quelques-uns de ces Auteurs font conſiſter le caractere générique du lichen en ce que c'eſt une plante imparfaite dont les feuilles s'étendent ſur la ſurface de la terre, ou ſur le tronc des arbres, & ils diviſent ces herbes en plantes ſtériles, & en plantes portant des ſemences. D'autres diviſent le genre du lichen en plantes qui ne portent point de tiges, & en plantes qui portent des tiges.

Enfin le plus moderne de ces Auteurs, *Inſt. R. herb.* définit le *lichen*, un genre de plante qui ne porte point de fleurs, mais dont le fruit reſſemble en quelque façon à un baſſin rempli de folle farine, ou très-menue ſemence qui étant vue au microſcope, paroît à-peu-près ronde.

Après avoir rapporté le ſentiment de ces Hiſtoriens ſur la nature du lichen, pour éviter toute équivoque, nous déclarons que notre obſervation eſt faite ſur la plante nommée dans le Pinax de Gaſp. Bauh. *Lichen petræus ſtellatus*, & que notre deſſein n'eſt pas de décider ſi les trois premieres eſpeces de ce genre de plantes rapportées par ce même Auteur, ne ſont que des variétés de celle-ci, comme il paroît que J. Bauhin l'a cru, puiſqu'il ne donne que la deſcription & la figure du lichen étoilé pour ces trois eſpeces, & qu'il reproche à pluſieurs Auteurs célebres de n'avoir décrit que le même lichen, quoiqu'ils expoſent trois figures différentes. Nous ne parlerons point auſſi de ce que cette plante a de commun avec les autres eſpeces de lichen, mais nous tâcherons de faire connoître ce qu'elle a de particulier, & qui fait l'objet de cette diſſertation.

Chaque tige de cette plante, de grandeur naturelle (*Pl. XXIV Fig. V*), porte à ſon extrêmité, une étoile ou roſette d'un demi-pouce de diametre, poſée horiſontalement, pour l'ordinaire compoſée de neuf rayons qui, avec la tige, forment en quelque maniere la charpente d'un parafol, & dont l'extrêmité de chaque rayon eſt terminée en pointe obtuſe un peu recourbée en bas, & ſillonnée en deſſous: le deſſous de chacun de ces rayons, vu à la loupe (*Fig. VI*), depuis leur origine juſque vers le milieu de leur longueur, eſt garni de pluſieurs membranes *a*, un peu confuſément rangées entre des lignes paralleles: ces membranes ſont fort minces, tranſparentes, d'un verd-blanchâtre & godronnées par les bords. D'entre ces membranes ſortent huit à dix boutons *b*, auſſi verd-blanchâtre membraneux, rayés, & a pluſieurs pans terminés en pointe, & qui alors par leur figure ont un peu de rapport aux veſſies de l'alkekenge des Indes; mais ils ſont moins ronds.

Chaque bouton étant ouvert *c*, forme un calice en gobelet renverſé, étroit par ſa baſe, plus large & dentelé par le bord; & de ſa cavité il ſort un pédicule qui porte une fleur *d*, de la figure d'une coupe ou taſſe antique en maniere de godet, de couleur de citron tirant ſur l'oranger, légérement dentelée en ondes par les bords qui ſe renverſe en dehors, & cette coupe qui a tout au plus une demi-ligne de diametre, eſt ordinairement inclinée en enbas.

Au même tems que cette fleur s'épanouit, on découvre au dedans une touffe de filets ſoyeux très-fins *e*, d'un jaune doré, fort ſerrés entr'eux, & qui enſemble repréſentent aſſez-bien une houppe de ſoie dont les brins ſeroient chiffonnés & repliés, leſquels s'allongeant peu-à-peu, & s'épa-

Digitized by Google

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

nouiſſant viſiblement, laiſſent échapper une infinité de très-petites particules jaunes à-peu-près rondes *f*, qu'on apperçoit actuellement ſortir par bouffées d'entre les filets ſoyeux de cette houppe, & ſe répandre dans l'air, ainſi que feroient les étincelles d'un tiſon enflammé qu'on frapperoit coup ſur coup; ces particules par leur extrême fineſſe s'évanouiſſent aux yeux & ſe perdent dans l'air. Les fleurs ne s'épanouiſſent que ſucceſſivement, & ayant été viſibles pendant deux ou trois jours, elles deviennent de couleur rouſſe, & ſe deſſéchent entiérement.

Il eſt aſſez vraiſemblable que les petites particules jaunes dont on vient de parler, ſont les graines de cette plante (*a*), puiſqu'on voit naître des millions de jeunes plantes de la même eſpece aux environs des anciennes, ce qui arrive non ſeulement ſur la ſurface de la terre, mais auſſi contre des murs graveleux; dans des cours, entre les joints ou fentes du pavé, même juſques ſur des toits voiſins expoſés au nord, & principalement pendant l'automne, ou autres tems frais, ce qui nous fait appeller ces ſemences, graines errantes ou vagabondes, à cauſe qu'elles ſe diſperſent dans l'air où elles ſont inviſibles.

On a ſouvent remarqué que dans des cours nouvellement pavées à chaux & à ciment, on voit tout à coup paroître quantité de ces plantes, quoiqu'on n'y en eût point obſervé auparavant, ce qui pourroit faire conjecturer que la chaux par ſes principes, ne contribue pas peu à faire germer ces graines.

Par ce qui vient d'être rapporté, il eſt certain que la ſtructure de la fleur & de la graine du lichen étoilé n'a point été connue des Botaniſtes, puiſqu'on ne trouve rien de ſemblable dans tous les caracteres génériques qu'ils nous ont donnés des plantes, joint à ce qu'ils diſent que le lichen ne porte point de fleurs; or il eſt de quelque importance en Botanique de connoître parfaitement le caractere générique d'une plante, ſur-tout lorſqu'elle eſt d'uſage en médecine, & c'eſt ce que nous croyons avoir découvert par cette obſervation qui donne lieu de croire, que toutes les petites plantes comme mouſſes, lichens, moiſiſſures, muſcoſités, &c. qui naiſſent ſur les troncs des arbres & ſur des toits même fort élevés, ſont vraiſemblablement autant de plantes qui ne s'y produiſent auſſi que par des graines vagabondes, entre leſquelles par la ſuite on découvrira peut-être une infinité de différens genres de plantes par rapport à la ſtructure de leurs fleurs, ou de leurs graines lorſqu'elles auront été bien examinées.

Il réſulte de notre obſervation au ſujet du lichen étoilé, qu'on découvre dans une des plus petites fleurs, un mouvement continuel de pluſieurs parties, ce que je ne ſais point qu'on ait remarqué, même dans les plus grandes fleurs.

Il eſt vrai que les plantes appellées ſenſitives, reſſerrent leurs feuilles quand on les touche, comme font auſſi les étamines de la fleur de l'*opuntia*, qui étant frappées lorſque le ſoleil donne deſſus, ſe contractent; mais ces parties de plantes n'ont un mouvement viſible que lorſqu'elles ſont tou-

(*a*) Il ſemble que ces petites particules qui ſortent par bouffées, ont plus de rapport avec des pouſſieres d'étamines qu'avec des graines.

chées;

chées ; au lieu qu'on découvre très-visiblement dans la fleur de notre plante, que ses filets soyeux se développent & s'allongent ainsi que feroit un péloton de vermisseaux exposés à la chaleur du soleil, & que les semences de cette même plante se répandent continuellement comme des atomes dans l'air.

Le caractere générique de cette plante étant donc de porter une fleur en coupe ou tasse antique remplie d'une houppe, composée de filets soyeux d'où sortent par bouffées quantité de très-menues semences, & ainsi la structure de cette fleur ne convenant pas au caractere du lichen ci-devant rapporté, & extrait des plus célebres Botanistes modernes, nous établirons pour cette plante un nouveau genre que nous nommerons *marchantia*, du nom de feu M. Marchant mon pere qui, le premier eut l'honneur d'occuper une place de Botaniste dans cette Académie, lorsque le Roi en 1666 créa cette Compagnie.

Nous avertissons ceux qui voudront se donner le plaisir de voir la fleur de la *marchantia stellata*, de la chercher après un tems d'orage ou de pluie chaude ; car quoique cette plante fleurisse presque pendant tout l'été, toutefois ses fleurs ne s'épanouissent bien que dans un tems chaud & humide, & le mois d'Août est souvent le plus convenable pour observer ce phénomene, que je n'ai découvert qu'après une suite d'observations faites pendant plusieurs années, à cause de la difficulté qu'il y a de trouver le moment où cette fleur s'épanouit, de son peu de durée & de l'extrême délicatesse des parties qui la composent.

Quant à ce qui regarde les vertus de cette plante, nous dirons qu'on l'emploie dans le sirop de chicorée si excellent contre les maladies du foie & de la rate, dont il dégage puissamment les obstructions, & qu'on le donne contre la jaunisse & pour ramollir les duretés du ventre. On se sert aussi avec succès de la décoction simple de la *marchantia stellata*, ou de son eau distillée dans les maladies de la peau.

Sur une Morille branchue, de figure & de couleur de corail, & très-puante.

Par M. DE RÉAUMUR.

IL y a environ deux ans que je trouvai cette plante en bas Poitu, dans un mur du parc de la maison seigneuriale de Réaumur : dans ce mur il y en avoit cinq à six de la même espece, éloignées de quelques pieds les unes des autres ; elles étoient à différentes distances de la surface de la terre, les plus proches en étoient à un pied. Le mur étoit exposé à l'orient, mais environné de petits arbrisseaux & de quantité de grands arbres qui le mettoient presque entierement à l'ombre, il étoit fait d'une pierre grise & d'une terre rougeâtre

Chaque plante (*Fig. I. Pl. XXVI.*) étoit composée de huit ou neuf branches B B B, &c. qui sortoient du mur par un trou dont le diametre hori-

ſontal étoit d'environ un pouce & demi. Les plus longues branches avoient ſept pouces : la plupart de ces branches jettoient trois ou quatre autres petites branches *bbb*, &c. longues ſeulement de deux pouces, ou de deux pouces & demi.

Elles tapiſſoient toutes enſemble le mur, comme les branches des arbres en eſpalier tapiſſent ceux contre leſquelles elles ſont étendues, avec cette différence remarquable qu'elles avoient une direction contraire à celle des branches des autres plantes ; elles tendoient en bas auſſi régulierement que celles des autres plantes tendent en haut. Ces branches ſont d'une ſubſtance molle, & trop foibles pour ſoutenir leur propre poids, c'eſt là probablement la ſeule cauſe qui les fait deſcendre : ce qui en eſt une bonne preuve, c'eſt que la plûpart des branches courtes *bbb*, &c. que jettent les branches principales ſe redreſſent. La figure de chaque branche eſt aſſez irréguliere, il y en a d'auſſi groſſes, & même de plus groſſes près de leur extrêmité que près de leur origine, d'autres ſont beaucoup plus petites à leur extrêmité. Dans les endroits où elles ſont plus groſſes, elles ont ſix à ſept lignes de largeur, & ſeulement deux ou trois lignes d'épaiſſeur vers le milieu de leur largeur ; je dis vers le milieu, parce que la circonférence de chaque endroit approche de celle d'un ovale applati, c'eſt la largeur des branches qui eſt parallele au mur.

Lorſque nous avons dit que la circonférence de ces branches approche de celle d'un ovale, nous n'avons voulu en donner qu'une idée groſſiere : il s'y trouve une infinité de découpures irrégulieres, d'inégalités diſpoſées bizarrement qui alterent cette figure : leur extrêmité ſe termine ordinairement par deux ou trois découpures.

Ces branches ſont d'une matiere ſongueuſe, elles ne ſont ni feuilletées, ni fiſtuleuſes. Leur ſurface paroît remplie d'une infinité de ſinuoſités, d'enfoncemens, de trous d'une figure très-irréguliere, & diſpoſés fort irrégulierement. Il y a des endroits où on ne voit que de ſimples ſinuoſités : ailleurs on voit des endroits plus creux, entourés de tous côtés par des eſpeces de petites cloiſons ; enfin, on y obſerve beaucoup de trous *ooo* (*Fig. II*) qui pénétrent dans le milieu de la plante : on ne peut pourtant ſuivre leur route, lorſqu'on ſe contente de regarder la plante extérieurement ; mais ſi l'on en coupe de petits morceaux, ſoit horiſontalement H H (*Fig. II.*), ſoit verticalement, on apperçoit diſtinctement que ces trous pénétrent dans le milieu de la plante, qu'ils y arrivent en ſerpentant, & que de là ils vont aboutir à quelque ouverture placée plus bas ſur la ſurface de la plante : quelquefois pluſieurs de ces trous ſe croiſent chemin faiſant. Si l'on regarde attentivement ces trous dans l'intérieur de la plante, on y découvre divers filamens qui quelquefois les traverſent, & qui quelquefois ſont placés comme de petits poils : ces poils auroient-ils quelque choſe de commun avec les piſtiles des graines ? C'eſt ce que j'oſerois au plus ſoupçonner.

Je fis ôter les pierres du mur dans l'endroit d'où les branches de ces plantes ſortoient, je vis qu'elles tiroient toute leur origine du fond d'une enveloppe commune *ccc*, &c. (*Fig. I.*) Cette enveloppe eſt une eſpece de bourſe formée par une membrane dont la ſubſtance, le tiſſu, la couleur & l'odeur ſont fort ſemblables à celle de la peau qui recouvre le chapiteau des

Digitized by Google

champignons ordinaires. Ses parois dans les plantes déja grandes ou prêtes à périr, n'ont qu'une demi-ligne d'épaiſſeur : elles en ont beaucoup davantage, lorſque la plante eſt plus jeune. C'eſt au fond de la ſurface intérieure de cette eſpece de bourſe que ſont attachées toutes les branches.

Vis-à-vis le même endroit, ſur la ſurface extérieure de l'enveloppe, eſt attachée la racine de la plante R *r r s* (*Fig I.*), elle a environ une ligne de diametre à ſon origine, & ſe termine par une pointe très-fine S. Sa longueur eſt de neuf ou dix pouces. Elle ſerpente dans le mur. La même racine jette trois ou quatre autres filets plus déliés *r r*, qui à quatre ou cinq pouces de leur origine, ſe terminent auſſi en pointe.

Je cherchai dans le mur, & je trouvai de ces enveloppes D D E E R (*Fig. III.*) qui donnent naiſſance aux branches, dont les branches n'étoient pas encore ſorties. Ces enveloppes étoient alors fermées de tous côtés, fort ſemblables à ces champignons appellés veſſes de loup, à cela près qu'elles étoient applaties, & que les inégalités des pierres & de la terre s'y étoient gravées en divers endroits. Elles avoient alors la racine dont je viens de parler. Ayant ouvert une de ces enveloppes, je la trouvai remplie d'une ſubſtance molle, d'une couleur aſſez approchante de celle de la chair des amandes vertes qui n'ont pas encore acquis de conſiſtance. Dans cette matiere on diſtinguoit diverſes ramifications d'une autre matiere griſâtre qui partoient du fond de l'enveloppe, & qui probablement étoient les branches naiſſantes.

Il eſt naturel que l'enveloppe & les jeunes branches par conſéquent s'étendent plus aiſément du côté où le mur a une ouverture, que de tout autre côté, & cela par la même loi de méchanique qui fait que les arbres en eſpalier ne pouſſent point de branches du côté du mur, & que les plantes que l'on fait germer dans une cave, prennent leur direction vers le ſoupirail de la cave : par cette même loi, dis-je, l'enveloppe doit s'étendre vers l'endroit où le mur a quelque trou D D D. (*Fig. III.*) Les branches s'étendant plus aiſément du côté où l'enveloppe cede le plus, elles doivent prendre leur direction vers le même côté, c'eſt donc de ce côté là qu'elles doivent briſer leur enveloppe, lorſqu'elles ſont devenues aſſez fortes, & que leur enveloppe eſt devenue aſſez mince, car elle devient mince, comme nous l'avons dit, à meſure que la plante croît.

Lorſque ces branches ſont ſorties de leur enveloppe & du mur, leur couleur blanchâtre ſe change en une couleur d'un fort beau rouge, aſſez approchante de celui du corail : l'air produit ſur elles un effet ſemblable à celui qu'il produit ſur la liqueur des *buccins*, & ſur la liqueur des œufs de pourpre. Quoique l'air pénétre dans l'intérieur de l'enveloppe, lorſqu'elle a été briſée, il y eſt moins en mouvement qu'autour des branches qui ſont hors du mur, il s'y renouvelle plus rarement, auſſi les branches y ſont-elles beaucoup moins colorées, ce qui s'accorde avec ce que nous avons fait voir dans les Mémoires de 1711, ſavoir que ce n'eſt pas ſimplement l'air, mais l'air agité qui donne la couleur rouge à certaines liqueurs ou à certains corps. Intérieurement les branches ſont plus rouges autour des parois des trous, que dans l'épaiſſeur des parois. Tout cela dépend de la même cauſe.

Quand cette plante a acquis une certaine grandeur, elle devient d'une odeur inſupportable, & approchante de celle de la charogne la plus infecte,

elle ſent d'autant plus mauvais qu'elle eſt plus prête à ſe paſſer. J'en fis deſſiner une fort grande par M. Aubrier, dont quelques bouts de branches commençoient déja à tomber : ſon odeur étoit ſi mauvaiſe, que j'étois ſurpris qu'ill a pût ſouffrir proche de lui pendant qu'il en prenoit le trait.

Au reſte, quand elle eſt parvenue à une certaine grandeur, elle ſe paſſe fort vîte, ſes bouts ſe ſéchent ou pourriſſent les premiers, ſelon que le tems eſt ſec ou humide, & en pourriſſant ou en ſéchant, ils prennent une couleur noirâtre, ſemblable à celle du ſang qui commence à ſécher.

Quoique je ne puſſe prendre pour un ſimple jeu de la nature, une plante dont je trouvois cinq à ſix individus ſemblables en même temps, je m'informai ſi on ne ſe ſouvenoit pas d'en avoir vu de pareilles les années précédentes : on m'aſſura que dans le même mur & dans le même endroit, on avoit toujours vu depuis long-temps de ces ſortes de champignons.

Digitized by Google

MÉDECINE, ANATOMIE, PHARMACIE.

AMPUTATION A LAMBEAUX.

CETTE année M. Sabourin, Chirurgien de Geneve, ayant trouvé une nouvelle méthode pour l'amputation des membres, & eſpérant qu'elle ſeroit utile pendant une guerre qui commençoit, vint à Paris pour la faire connoître, & la propoſa en pleine Académie, ſans ſe téſerver & ſans diſſimuler aucune des circonſtances de cette méthode, & en même tems ſans paroître trop préſumer du ſuccès. Tout le ſecret conſiſte à garder un peu plus bas que l'endroit où ſe doit faire la ſection, une piece de chair & de peau dont enſuite on recouvre l'os. En moins de deux jours cette chair ſe réunit avec l'extrêmité des vaiſſeaux coupés, & par conſéquent l'on n'eſt obligé ni de lier avec du fil ces bouts de vaiſſeaux pour les fermer, ni d'y appliquer des cauſtiques & des aſtringens, toutes pratiques ou très-dangereuſes, ou au moins très incommodes. De plus, l'os ſi promptement recouvert, ne s'exfolie point, c'eſt-à-dire qu'il ne s'en détache point une portion plus ou moins grande qui tombe d'elle-même. Le moignon revêtu de chair n'eſt plus ſenſible & douloureux comme il étoit, on peut par conſéquent appuyer deſſus; il n'eſt point néceſſaire de tenir une jambe de bois toujours étendue, & on la peut porter comme une jambe naturelle. M. Sabourin, qui avoit déja fait une expérience de cette méthode, aſſuroit que dans l'amputation le malade avoit perdu trois ou quatre onces de ſang, & enſuite pas une goutte. Ce morceau de chair appliqué à la partie, avoit ſuffiſamment bouché les orifices des vaiſſeaux, même avant que de s'y être entiérement collé. L'inventeur expliqua toute la maniere du panſement qui doit être particuliere, & en fit voir le bandage & tous les inſtrumens. Il s'étoit rencontré avec M. Verduin, Chirurgien d'Amſterdam, qui avoit eu la même penſée, quoiqu'il ne l'eût pas étendue, comme M. Sabourin, juſqu'aux articulations, & que ſes bandages fuſſent fort différents, & à ce qu'il paroiſſoit moins commodes.

L'Académie laiſſa voir aſſez de goût pour cette nouveauté; cependant elle en revint à ce qu'elle pratique toujours en pareille occaſion; elle ſuſpendit ſon jugement, & attendit l'expérience.

Digitized by Google

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1710.

Obſervations ſur la Rhubarbe.

Par M. BOULDUC.

TOUT le monde convient de la vertu purgative de la rhubarbe; mais il n'en eſt pas de même de la propriété que quelques perſonnes lui attribuent de reſſerrer & de fortifier par elle-même. Je ſais qu'outre la ſaveur amere & nullement déſagréable qu'on y remarque quand on la mâche, & qui ſemble indiquer ſa qualité purgative, la langue ſe trouve auſſi frappée d'une certaine âpreté ſemblable à celle qui s'obſerve dans ce que nous appellons aſtringent; mais juſqu'à préſent on n'a pu encore démontrer que les particules qui cauſent cette âpreté ſur la langue, faſſent ſur le ventricule & ſur le canal inteſtinal, une impreſſion ſuffiſante pour les reſſerrer & les faire entrer en des contractions oppoſées à celles par leſquelles les matieres étoient déterminées à y couler de haut en bas, comme on l'éprouve de l'ipecacuanha, qui manifeſtement purge & reſſerre tout à la fois. J'avoue que la rhubarbe torréfiée ne purge preſque pas, & qu'après avoir tiré la teinture de cette racine, le marc n'eſt aucunement purgatif; mais par toutes les épreuves que j'ai faites dans les occaſions les plus propres à m'en éclaircir, je n'ai pu encore m'aſſurer que la rhubarbe après ces deux préparations & d'autres pareilles, ſoit véritablement aſtringente.

Il eſt conſtant que dans tous les purgatifs dont on a tiré la teinture par des menſtrues convenables, il ſe rencontre outre cette ſubſtance mielleuſe qu'on nomme extrait, laquelle contient toute la vertu purgative, une ſeconde ſubſtance terreſtre, un marc qui ſert comme de frein à l'activité de l'autre lorſqu'elles ne ſont point ſéparées, & qui ne purge en aucune façon. Il faudroit donc dire ſur ce pied là que le marc ou le réſidu de tous les purgatifs ſeroit aſtringent, ce qu'on n'a point encore avancé, parce qu'afin qu'un médicament paſſe pour aſtringent, il doit ſenſiblement reſſerrer & être employé avec ſuccès dans les dévoyemens.

Je vais donc rendre compte de ce que j'ai nouvellement obſervé ſur la rhubarbe par les différentes teintures ou extractions, & par la diſtillation.

J'ai mis en infuſion au bain de cendres, à chaleur toujours égale pendant vingt-quatre heures, deux onces de rhubarbe choiſie, coupée par tranches, dans 24 onces d'eau de riviere pure; j'en ai enſuite coulé l'infuſion que j'ai légérement exprimée: la teinture ayant été bien repoſée, étoit d'un beau jaune foncé, tirant ſur le rouge & d'une amertume ſupportable avec une âpreté ou aſtriction médiocre. Je n'ai point fait bouillir cette infuſion, perſuadé par quantité d'expériences que les purgatifs, principalement les végétaux, perdent beaucoup de leur vertu par la grande chaleur ou par l'ébullition. Ayant fait évaporer cette teinture juſqu'à conſiſtance d'extrait ſolide, il m'en eſt reſté quatre dragmes & douze grains.

La teinture d'une dragme préparée comme je viens de le ſpécifier, purge davantage que l'extrait de deux dragmes de rhubarbe fait de la même teinture, & même vingt-quatre grains de rhubarbe en ſubſtance, purgent plus

que l'infuſion d'une dragme & demie, & encore plus qu'une dragme d'extrait. Il en eſt de même du ſenné & de pluſieurs autres purgatifs de cette nature, d'où l'on peut conclure qu'il eſt ſouvent plus à propos d'employer les médicamens, ſur-tout les purgatifs, ſans les décompoſer & tels que la nature les produit, à moins que le Médecin n'ait des raiſons particulieres pour en uſer autrement. Je remarquerai auſſi en paſſant que les infuſions des purgatifs végétaux agiſſent mieux & ont de meilleurs effets que les décoctions; d'où il paroît que les principes les plus actifs de ces mixtes ſe diſſipent par la chaleur : l'on s'apperçoit même que la plûpart de ces végétaux gardés trop long-tems, ſur-tout en poudre, perdent beaucoup de leur énergie.

Pour reprendre le fil de notre opération, je dirai qu'ayant fait deſſécher le marc de la rhubarbe dont j'avois tiré cette premiere teinture & le premier extrait, j'ai trouvé le marc du poids d'une once trois dragmes & quelques grains, & j'ai retiré de ce marc par ſimple infuſion, une ſeconde teinture plus foible en couleur, moins amere & moins âpre ſur la langue, & enfin moins odorante que la précédente de laquelle elle approchoit fort; mais j'ai remarqué en diverſes rencontres que ces ſecondes teintures purgeoient moins que les premieres, quoiqu'elles fuſſent données en plus grande doſe : je n'y ai point non plus remarqué d'aſtriction.

Après avoir fait évaporer cette ſeconde teinture bien ſéparée de ſes *feces*, j'en ai encore eu trois dragmes d'extrait aſſez ſolide; ce dernier extrait purge à la vérité, mais notablement moins que celui de la premiere teinture.

Le réſidu de cette ſeconde infuſion deſſéché, ne peſoit que ſept dragmes, il étoit preſque inſipide & avoit peu d'âpreté. Je n'ai pas laiſſé d'en faire une troiſieme infuſion par ébullition; la décoction avoit une couleur noire, obſcure, ſans odeur, avec peu de ſaveur & preſque nulle âpreté. Je ne me ſuis pas apperçu que cette troiſieme teinture & ſon extrait purgeaſſent, ni qu'ils reſſerraſſent, quoiqu'on les prît en une quantité conſidérable. J'ai encore retiré de cette troiſieme infuſion ou décoction, une dragme d'extrait dur, mais d'une conſiſtence peu liée & très-terreſtre. Ce dernier marc après avoir été bien deſſéché, ne peſoit plus que ſix dragmes moins quelques grains, ſans odeur ni ſaveur, n'ayant pas même donné de teinture à l'eſprit de vin. J'ai ſouvent fait prendre de ces différens réſidus de rhubarbe à mes malades, ſans aucun effet ſenſible d'aſtriction.

Les deux onces de rhubarbe par ces trois infuſions, ont ainſi rendu une once douze grains d'extrait. Voilà tout ce que j'ai remarqué de la rhubarbe examinée par le diſſolvant aqueux, & voici ce qu'a produit le diſſolvant ſulfureux.

J'ai tiré avec ſuffiſante quantité d'eſprit de vin rectifié, la teinture d'une once de rhubarbe dans des vaiſſeaux convenables, par un feu de digeſtion, lent au commencement & un peu plus fort ſur la fin, durant vingt-quatre heures. Cette teinture étoit fort légere, d'un beau jaune de citron, & très-différente de celle qui avoit été préparée avec l'eau, non-ſeulement quant à la couleur, mais encore à raiſon de la ſaveur; car cette teinture faite avec l'eſprit de vin, eſt peu amere & preſque ſans âpreté, ce qui peut faire croire que la qualité purgative de la rhubarbe réſide plus dans ſes parties ſalines,

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

que dans ſes ſoufres qui doivent être peu conſidérables, vu que la teinture en étoit très légere. Je ſoupçonne même, comme je l'ai dit pluſieurs fois, que ce peu de teinture que l'eſprit de vin en a tiré, provient de ce qui reſte toujours de phlegme dans l'eſprit de vin, quelque rectifié qu'il ſemble être.

Ayant retiré par la diſtillation l'eſprit de vin de cette teinture, l'extrait reſtant peſoit une dragme & demie; il étoit très-beau, ſentant bon & laiſſant ſur la langue le vrai goût de la rhubarbe. Demi-dragme de cet extrait purge légérement & fort doucement : cette teinture dont l'eſprit de vin ſe charge, ne devient point laiteuſe lorſqu'on y mêle de l'eau, ce qui montre qu'elle ne contient que peu ou point de parties réſineuſes. Le réſidu de la rhubarbe ſur laquelle l'eſprit de vin avoit paſſé, peſoit ſix dragmes après ſon parfait deſſéchement, & il étoit preſque auſſi beau, preſque auſſi amer & auſſi âpte qu'étoit la rhubarbe avant qu'on l'eût expoſée à l'action de l'eſprit de vin.

J'ai donné pluſieurs fois de ce marc au poids de demi-dragme; il a purgé comme auroit pu faire une pareille doſe de rhubarbe; mais il n'a pas toujours eu autant d'effet, quoiqu'il n'ait jamais manqué de purger. J'ai encore retiré une teinture de ce réſidu avec de l'eau, & j'en ai fait l'extrait. Cette teinture & cet extrait purgent comme les premiers dont j'ai parlé : j'ai remarqué ſi peu de qualités dans les dernieres teintures de ce marc, que je n'en ai preſque pas fait d'uſage. En examinant toutes ces teintures & ces extraits, il m'a paru que ce qu'il y a de plus purgatif & d'aſtringent dans la rhubarbe, paſſe dans la premiere infuſion & dans le premier extrait, puiſque l'un & l'autre ſont plus amers & plus âpres que les ſuivans.

La diſtillation de la rhubarbe par la cornue à la maniere ordinaire, non plus que celle des autres purgatifs, ne m'a pas beaucoup inſtruit. De la rhubarbe ainſi diſtillée, j'ai tiré par le premier degré du feu un phlegme qui avoit quelque odeur de rhubarbe, peu d'âpreté & de ſaveur. Les autres portions qui viennent enſuite ſont acides par degrés; les dernieres ne fourniſſent guere d'huile; car les mixtes pourvus de peu de réſine, rendent peu d'huile par la diſtillation. Le ſel extrait du *caput mortuum* eſt en petite quantité & fermente avec les acides.

Par tous les faits que je viens de rapporter, il me ſemble qu'on doit être auſſi incertain de la faculté aſtringente de la rhubarbe, qu'aſſuré de ſa faculté purgative, celle-là n'étant établie que ſur un léger goût d'âpreté & d'aſtriction qu'on y obſerve, la torréfaction qu'on en fait ſur le feu, ne lui laiſſant qu'une ſubſtance terreſtre, des propriétés de laquelle on ne ſait encore rien de conſtant; de ſorte que ſi dans les dévoiemens on ſe ſent plus ſoulagé & moins abattu après l'uſage de la rhubarbe, que ſi l'on avoit pris la plûpart des autres purgatifs, c'eſt parce qu'ordinairement elle ne cauſe ni tranchées, ni dégoût, & qu'en dégageant les vaiſſeaux des humeurs qui les incommodoient, elle permet aux reſſorts de reprendre leur tenſion & leur direction naturelles.

Obſervations

Sur la Noix de Bicuiba.

LES noix qu'on appelle *bicuiba* brûlent comme du linge imbibé de poix, & c'eſt en les brûlant qu'on en tire l'huile, comme M. de la Mare l'a éprouvé chez M. Boudin premier Médecin de feue Madame la Dauphine. M. Jean Verdois, Conſul de la nation Françoiſe, atteſte qu'il a guéri pluſieurs cancers avec cette huile, & qu'en mangeant une de ces noix on appaiſe la colique.

Sur les effets de la vapeur de la braiſe de Boulanger.

UN Boulanger de Charttes avoit mis dans ſa cave, qui eſt de 36 marches de profondeur & bien voûtée, 7 à 8 poinçons de braiſe de ſon four : ſon fils, jeune homme fort & robuſte, allant y porter encore de nouvelle braiſe avec une chandelle à la main, la chandelle s'éteignit à moitié de l'eſcalier; il remonta, la ralluma & redeſcendit : lorſqu'il fut au bas de la cave il cria qu'il n'en pouvoit plus, & qu'on vînt à ſon ſecours, après quoi on ne l'entendit plus. Son frere, auſſi fort que lui, deſcendit auſſi-tôt, cria de même, puis ceſſa de crier : ſa femme deſcendit après lui; une ſervante après elle, & ce fut toujours la même choſe. Un accident ſi étrange émut le voiſinage, mais perſonne ne ſe preſſoit de deſcendre dans la cave; il n'y eut qu'un voiſin plus zélé & plus hardi, qui ne croyant pas ces quatre perſonnes mortes, deſcendit pour leur donner la main & leur aider à ſortir; il cria & on ne le revit plus. Un paſſant, homme fort & vigoureux, demanda un croc pour retirer quelqu'un des gens de la cave ſans deſcendre juſqu'au bas; il jetta le croc & retira la ſervante, qui ayant pris l'air fit un ſoupir; on la ſaigna auſſi-tôt, mais le ſang ne vint point & elle mourut ſur la place.

Le lendemain un homme de la campagne, ami du Boulanger, dit qu'il retireroit tous ces corps avec un croc; mais de peur de ſe trouver mal ſans pouvoir remonter, il ſe fit deſcendre dans la cave avec des cordes ſur un poulin de bois, & on devoit le retirer dès qu'il crieroit; il cria bien vîte, mais comme on le remontoit la corde caſſa malheureuſement, & il retomba : on renoua le plus promptement qu'il ſe pût cette corde qui s'étoit caſſée aſſez près du haut de la cave, mais on ne put le remonter que mort : on l'ouvrit, il avoit le cerveau ſec, les meninges extraordinairement tendues, les poumons tachetés de marques noires, les boyaux enflés & gros comme le bras, enflammés & rouges comme du ſang, & ce qui étoit le plus particulier, tous les muſcles des bras, des cuiſſes & des jambes comme ſéparés de leurs parties.

Le Magiſtrat prit connoiſſance de cet événement pour l'intérêt public, & fit défenſe qu'aucun deſcendît dans la cave, juſqu'à ce qu'on eût eu

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1710.

les avis des Médecins, des Chirurgiens & même des Maçons. Il fut conclu que la braiſe que le Boulanger avoit miſe dans ſa cave devoit être mal éteinte; que comme il y a beaucoup de ſalpêtre dans toutes les caves de Chartres, la grande chaleur avoit excité dans celle-là une vapeur très-maligne qui avoit cauſé tant de funeſtes effets; qu'il falloit y jetter une grande quantité d'eau pour éteindre le feu & faire tomber la vapeur nitreuſe. Cela fut exécuté, & au bout de quelques jours on deſcendit dans la cave un chien lié ſur une planche avec une chandelle allumée: ce chien ne mourut point, & la chandelle ne s'éteignit point; ſigne certain que tout le péril étoit paſſé. On retira les morts, mais ſi corrompus par l'eau qu'on en put faire aucune viſire, ils étoient fort enflés, & l'un avoit la langue hors de la bouche comme s'il eût été étranglé. L'Académie tient cette hiſtoire de M. de la Hire. Il y en a une à-peu-près de la même eſpece dans l'Hiſtoire de 1701 (*a*).

Sur l'uſage des Bains froids contre le rhumatiſme.

M. Homberg a avancé ce paradoxe, que l'on pourroit guérir un rhumatiſme par un bain d'eau froide, auſſi-bien que par un bain chaud, ou par la ſueur. Le rhumatiſme eſt cauſé par une ſéroſité âcre, devenue aſſez ſubtile pour s'échapper des veines, & ſe répandre de-là dans les muſcles dont elle picotre les fibres & embarraſſe les mouvemens. Comme ſa grande ſubtilité fait qu'elle s'éparpille beaucoup, elle ne peut plus être repriſe par les veines d'où elle eſt ſortie. Il eſt égal ou de la chaſſer du corps, ou de la faire rentrer dans ſes vaiſſeaux. Une grande chaleur la fera ſortir par tranſpiration: le froid la condenſera & la mettra en état de rentrer dans les veines; peut-être même ſuffit-il que le froid empêche une nouvelle ſéroſité de ſuccéder à la premiere, qui néceſſairement ſe briſe, s'atténue & ſe diſſipe, & en ce cas le bain froid ſeroit préférable au bain chaud; car le chaud diſpoſe une nouvelle ſéroſité à s'échapper des vaiſſeaux.

Sur une conformation vicieuſe du Rectum.

Dans le cadavre d'un enfant mort à ſix jours, M. Littre a vu le rectum diviſé en deux parties, qui ne tenoient l'une à l'autre que par quelques petits filets, longs environ d'un pouce. Ces deux parties ſéparées s'étoient fermées chacune de ſon côté par le bout où s'étoit fait la ſéparation, de ſorte que les deux clôtures ſe regardoient: apparemment le rectum n'ayant pas pris dans ce fœtus autant d'accroiſſement à proportion que les parties auxquelles il étoit attaché, avoit été diſtendu & tiré avec violence, & enfin entiérement déchiré, à l'exception de quelques fibres plus fortes qui étoient demeurées entieres quoique fort allongées. Ce déchirement s'étoit fait dans

(*a*) *V.* Collec. Acad. prem. vol. pag. 635.

le tems où le canal étoit encore vuide, & rien par conſéquent n'avoit empêché les extrêmités des deux parties ſéparées de s'affaiſſer & de ſe coller enſemble, ce qui avoit fait les deux clôtures. Enſuite la partie ſupérieure de l'inteſtin s'étoit remplie de *méconium*, mais non pas en aſſez grande quantité pour être obligée de ſe r'ouvrir. Quant à la partie inférieure, elle avoit toujours dû être & étoit en effet entiérement vuide. Il eſt aiſé de concevoir quels accidents s'enſuivoient de cette conformation accidentelle, & combien la mort de l'enfant dut être prompte, puiſque ſes excrémens ne pouvoient ſortir, & que tout ce qu'on lui faiſoit prendre pour le déboucher augmentoit néceſſairement le mal.

M. Littre qui a voulu rendre ſon obſervation utile, a imaginé & propoſé une opération Chirurgicale fort délicate pour le cas où on auroit reconnu une ſemblable conformation. Il faudroit faire une inciſion au ventre, & recoudre enſemble les deux parties de l'inteſtin après les avoir r'ouvertes, ou du moins faire venir la partie ſupérieure de l'inteſtin à la plaie du ventre que l'on ne refermeroit jamais & qui feroit la fonction d'anus. Sur cette légere idée, d'habiles Chirurgiens pourront imaginer d'eux-mêmes le détail que nous ſupprimons: il ſuffit ſouvent de ſavoir en gros qu'une choſe ſeroit poſſible, & de n'en pas déſeſpérer à la premiere vue.

Sur des Pierres trouvées dans un ſac adhérent au duodenum.

M. Chomel a fait voir à l'Académie 22 pierres qui venoient d'être trouvées dans le corps d'une Dame de 80 ans fort vigoureuſe pour ſon âge, & morte d'apoplexie: elles s'étoient formées dans un ſac, qui n'étoit qu'une extenſion des membranes du duodenum vers le haut de cet inteſtin; ces pierres avoient 5 à 6 lignes de diametre; elles étoient toutes preſque égales & de figure aſſez réguliere, du moins autant qu'il ſe pouvoit après s'être comprimées les unes les autres dans une cavité commune lorſqu'elles étoient encore molles. Leur couleur extérieure étoit d'un blanc-jaunâtre; leur ſurface polie, luiſante & un peu ſavoneuſe: leur conſiſtance, quoique ſolide, n'étoit pas abſolument pierreuſe; on les caſſoit avec facilité, & l'on y voyoit diſtinctement les différentes couches dont elles étoient compoſées juſque vers le milieu de leur épaiſſeur. Au centre, & dans quelque étendue à l'entour, la matiere étoit plus ſpongieuſe & moins dure; il partoit de ce centre des cannelures qui comme des rayons ſe terminoient à la couche la plus intérieure de celles qui ſe pouvoient diſtinguer: ce milieu étoit ſemé de quelques grains blancs, brillants comme des particules de ſels cryſtalliſés.

M. Chomel ayant mis aux eſſais Chymiques ces pierres réduites en poudre, trouva qu'elles ne donnoient aucun indice ni d'acide, ni d'alkali, & que par conſéquent elles étoient d'une nature abſolument terreuſe.

Comme c'eſt à l'entrée du duodenum que ſe mêlent d'abord le chile qui ſort de l'eſtomac, le ſuc pancréatique & la bile, M. C. croit qu'un chile mal digéré, & par-là plus propte à faire une maſſe ſolide, durci en-

core par le mêlange des deux autres ſucs mal conditionnés, aûra pu donner naiſſance à une premiere pierre fort tendre au commencement, laquelle ſe ſera attachée à la membrane interne du duodenum : à meſure qu'elle groſſiſſoit, elle aura augmenté ſa petite loge, & pouſſé les membranes en dehors, pour faire place aux matieres qui doivent couler dans ce canal. Voilà le ſac qui commence à ſe former ; la pierre en ſe durciſſant, à la longue aura perdu l'onctuoſité qui l'y attachoit, & y aura flotté librement. Après cela la génération de nouvelles pierres & l'augmentation du ſac ſont aiſées à imaginer. La Dame qui portoit ces pierres ne vomiſſoit point, mais deux heures après qu'elle avoit mangé, elle ſentoit une légere douleur vers l'endroit où le ſac étoit placé : c'étoit là juſtement le tems où le chile de la nouvelle digeſtion couloit dans le duodenum, qui ne lui donnoit pas un paſſage aſſez libre, parce qu'il étoit comprimé & gêné par le ſac.

Sur un Ténia trouvé dans une Tanche.

M. GEOFFROY le jeune a fait voir un ténia trouvé dans une tanche fort ſaine & fort graſſe, ſemblable à ceux qui ſe trouvent dans l'homme, à cela près qu'il n'étoit pas découpé par anneaux : il avoit ſeulement des raies ou plis perpendiculaires à ſa longueur, ſelon laquelle une autre grande raie alloit depuis la tête juſqu'à la queue, en le diviſant en deux moitiés égales. Il étoit entier & avoit 2 pieds $\frac{1}{2}$: on n'avoit pas encore oui dire qu'il ſe fût trouvé de ténia dans des poiſſons.

Sur une tumeur énorme du ventre.

UN Religieuſe a eu pendant 18 ans une groſſeur de ventre ſi énorme, qu'outre les bandes qui lui étoient néceſſaires pour le ſoutenir, il falloit, quand elle vouloit marcher, que deux religieuſes marchaſſent en arriere devant elle, & lui aidaſſent à porter ſon fardeau. Elle mourut à l'âge de 49 ans dans de grandes douleurs ; on l'ouvrit, & dès qu'on eut levé la peau du ventre, avant même qu'on en eût percé la cavité, il ſe préſenta un grand ſac qui prenoit ſa naiſſance de l'ombilic, & deſcendoit juſques ſur les genoux : il étoit plein de quantité de corps fort différens ; les uns comme des pains de ſavon, les autres comme de gros morceaux de chair ; d'autres comme des pierres de plâtre couvertes de quelques membranes. Il s'y trouva auſſi trois veſſies de la longueur d'environ un pied, pleines en partie d'une eau jaune preſque huileuſe, & en partie de matieres auſſi dures que des pierres : ces veſſies n'étoient attachées à rien, que vers leurs embouchures. Il faut remarquer qu'entre la peau & les muſcles qui étoient preſque entiérement conſumés avec leurs tégumens communs, on avoit trouvé quantité d'autres petites pierres, dures comme des morceaux de carreau blanc, dont l'une pouſſoit des pointes comme des molettes d'épe-

Digitized by Google

ron. La cavité du ventre étant ouverte, on vit les boyaux enveloppés dans un grand ſac qui prenoit ſon origine de la premiere des vertebres des lombes où il étoit forrement attaché; il étoit rempli de corps étrangers tous ſemblables aux premiers, & de trois ou quatre pots d'eau jaune. Le diaphragme étoit fort preſſé par ce ſac & le cœur preſque applati. L'Académie tient de M. Lemeri ces faits très-remarquables, non pas tant par l'eſpece de ces générations que par leur monſtrueuſe grandeur.

Sur une Mort ſubite & ſa cauſe.

M. MÉRY a dit qu'ayant ouvert un homme qui étoit mort en un inſtant, il y avoit trouvé l'aorte tellement dilatée, qu'elle avoit commencé à ſe détacher de la baſe du cœur & à l'abandonner. Dans le moment plus de circulation.

Sur une Hydropiſie laiteuſe.

NOUS avons parlé dans l'Hiſtoire de 1700, d'une hydropiſie laiteuſe: en voici une, occaſionnée par une chûte ſur la tête. Pour faire voir comment cela peut arriver, nous mêlerons aux faits qu'a obſervé M. Littre, les explications qu'il en a données

Une fille de 7 ans qui ſe portoit parfaitement bien, étant tombée ſur la tête, les parties du cerveau s'affaiſſerent par la commotion du coup, & d'autant plus facilement qu'elles étoient encore fort molles. La cavité des tuyaux diminua; le ſang qui n'y couloit plus librement donna lieu à la ſérosité de ſe ſépater & de s'échapper par les pores des vaiſſeaux, en entraînant avec elle une partie de ſes ſels, qui picotoient les membranes & cauſoient de grands maux de tête: la renſion violente des vaiſſeaux où le ſang ſéjournoit trop, y contribuoit encore; mais le plus grand mal étoit, que par l'embarras & le déſordre des parties du cerveau, la filtration des eſprits ne s'y faiſoit plus, ni aſſez abondamment, ni aſſez réguliérement: auſſi la jeune fille, qui auparavant étoit fort vive & fort gaie, devint-elle peſante, triſte & aſſoupie: elle vomiſſoit quelquefois & avoit du dégoût pour les alimens, parce que les eſprits ne ſe répandoient plus dans l'eſtomac comme il eût été néceſſaire. De la mauvaiſe diſpoſition de l'eſtomac, s'enſuivirent les mauvaiſes digeſtions; l'imperfection, & ſur-tout la groſſiéreté du chile peu animé d'eſprits; ce chile épais ne pouvoit entrer aiſément dans les veines lactées, vaiſſeaux fort déliés, qui ſe gliſſent entre les deux membranes du méſentere, & vont ſe rendre à ſes glandes. Une partie du chile qui ne pouvoit pénétrer dans ces petites routes, ſuivoit donc celle du canal inteſtinal, incomparablement plus large, & qui porte les excrémens, & la malade eut ce que les Médecins appellent *paſſion celiaque*, c'eſt-à-dire, qu'avec les excrémens il ſortoit du chile: comme il s'en per-

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1710.

doit beaucoup par là, & que ce qui en reſtoit pour la nourriture des parties étoit trop épais & peu propre à les nourrir, la malade tomba dans une maigreur extraordinaire. Les membranes du méſentere ſe dépouillerent peu-à-peu de toute la graiſſe qu'elles contiennent naturellement, qui les tient ſéparées l'une de l'autre & qui enveloppe les vaiſſeaux lactés : de-là il arriva que quand ces vaiſſeaux gonflés à la longue par le chile qui s'y étoit amaſſé, ſe creverent, le chile qui s'épancha entre ces membranes & qui leur cauſoit une tenſion violente, parce qu'elles étoient extrêmement rapprochées, eut la force de les percer en pluſieurs endroits; après quoi il tomba dans la cavité du ventre & forma l'hydropiſie laiteuſe : alors la paſſion celiaque ceſſa, parce que le chile qui avoit forcé tous les obſtacles trouvoit beaucoup plus de facilité à entrer dans les veines lactées, & n'étoit plus obligé à prendre le chemin du canal inteſtinal. Le chile qui s'étoit amaſſé dans les glandes du méſentere, les groſſit beaucoup au de-là du naturel, & s'y pétrifia même en maniere de craie. Le canal thorachique où il ne paſſoit preſque plus de cette liqueur, devint extrêmement menu & délié. On fit une fois la ponction à la malade, & on lui tira ſix à ſept pintes de ce chile extravaſé. Elle mourut quinze jours après, ayant encore dans la cavité du ventre une pareille quantité de la même liqueur. Sa maladie dura quatre mois.

Sur une Groſſeſſe incroyable.

Feu M. l'Evêque de Séez a aſſuré qu'un homme de ſon dioceſe, & qu'il connoiſſoit, âgé de 94 ans, avoit épouſé une femme de 83 ans groſſe de lui, & qui étoit accouchée à terme d'un garçon (*a*).

Sur le Pareira Brava.

Le nom de pareira brava eſt portugais, & ſignifie *vigne ſauvage*. La drogue qui le porte eſt une racine qui vient du Bréſil, où l'on dit que les naturels du pays l'appellent *botou* ou *botoua*. Nous ne connoiſſons point le reſte de la plante, & nous ne ſavons que par le rapport des Portugais que ce ſoit une vigne.

Cette racine n'a point été connue de Piſon, dont l'hiſtoire naturelle du Bréſil fut imprimée en 1648. M. Amelot, Conſeiller d'Etat, eſt le premier qui l'ait apportée en France, au retour de ſon ambaſſade de Portugal en 1688, comme M. Nicot, Ambaſſadeur dans le même Royaume, fut le premier qui nous en envoya le tabac, peut-être avec trop de ſuccès. M. le Préſident Rouillé, ſucceſſeur de M. Amelot à l'ambaſſade de Portugal,

(*a*) *Le tems des Patriarches eſt revenu*, dit l'Hiſtorien de l'Académie, *ou plutôt n'eſt pas tout-à-fait paſſé*. Cela eſt fort heureux, car il faut avoir un peu de leur foi pour croire à ce prodige quoique atteſté par un Auteur grave.

rapporta auſſi entre pluſieurs autres drogues rares, du pareira brava, avec un mémoire de quantité de vertus très-conſidérables que les Portugais lui attribuent.

A cauſe de ſes vertus, M. Geoffroi qui s'étoit chargé du ſoin d'examiner tout ce qui avoit été apporté par M. de la Marre à l'Académie, eut une attention particuliere ſur le pareira brava, qu'il connoiſſoit déja d'ailleurs, & qu'il avoit même éprouvé. En comparant tout ce qu'il avoit pu ramaſſer ſur l'hiſtoire purement botanique de cette plante, il forma pluſieurs doutes & pluſieurs queſtions, ſi la *butua* ou *brutua*, plante indienne dont *Giacomo-Zanoni* avoit parlé dans ſon *iſtoria bottanica* en 1675, & qu'il dit venir dans le Mozambique, n'étoit pas la même que le pareira brava, ou le raiſinier de cette Iſle qui eſt aſſez connu. S'il y a deux eſpeces de pareira brava, l'une qui vienne dans le Mexique, l'autre dans le Bréſil, ou ſi toutes deux viennent du Bréſil, &c. Mais tout cela s'éclaircira avec le temps, nous nous en tenons à ce qui eſt utile.

M. Geoffroi a vu deux eſpeces de pareira brava, ſi cependant la différence de couleur qui eſt preſque la ſeule ſuffit pour faire deux eſpeces. La premiere qui eſt la plus en uſage eſt brune par dehors, & d'un jaune brun en dedans; la ſeconde eſt blanche par dehors, & en dedans d'un jaune citrin. Celle ci eſt de couleur de chair, lorſqu'elle eſt récente, & pâlit avec le temps. Toutes deux ſont d'une ſubſtance dure, & cependant poreuſe & ſpongieuſe. Elles ont un goût amer, mêlé de quelque légere douceur, comme la réglitle. Elles ſont quelquefois de la groſſeur d'un pouce.

Les Portugais, qui ont d'abord appris des Sauvages du Bréſil les vertus de cette racine, pourroient bien les exagérer un peu; mais ſans prendre à la lettre tout ce qu'ils en racontent, M. Geoffroi a reconnu par ſa propre expérience qu'elle ne manque guère de coliques néphrétiques; non pas qu'il croie avec les Portugais qu'elle aille briſer la pierre dans les reins ou dans la veſſie, mais bien qu'elle diſſout les glaires qui collent enſemble dans les reins les ſables & les graviers dont ſe forment les pierres; & en effet, après avoir pris du pareira brava, on rend ordinairement beaucoup de ſable. En général, M. Geoffroi l'a trouvé très efficace dans tous les cas où il s'agiſſoit d'atténuer des matieres glaireuſes. Il l'a donné auſſi fort heureuſement à des malades affligés d'ulceres aux reins & à la veſſie, dont les urines devenues purulentes & toutes glaireuſes, ſe ſupprimoient ou ne couloient qu'avec beaucoup de peine; l'uſage du pareira brava guériſſoit promptement ces ſuppreſſions, & les urines n'étoient plus épaiſſes, ou l'étoient très-peu: ce même remede nettoyoit peu à peu les ulceres, & en y joignant à la fin le baume de Capaïa, pluſieurs ont été entiérement guéris.

M. Geoffroi, ayant jugé par analogie que le pareira brava ſeroit bon pour l'aſthme humoral, maladie cauſée par une pituite épaiſſe & gluante qui ſurcharge les branches du poumon, & pour la jauniſſe occaſionnée par une bile épaiſſe, l'employa avec ſuccès dans ces deux cas: voici un exemple de chacun.

Un vieillard de ſoixante & douze ans, fort foible & prêt à être ſuffoqué par une pituite qu'il ne pouvoit arracher de ſa poitrine, ayant pris deux verres d'infuſion de pareira brava à une demi-heure l'un de l'autre, jetta une

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1710.

ſi grande quantité de glaires & de phlegmes, qu'il ſembloit vomir; il fut entiérement délivré de ſon accès.

Une femme tourmentée d'une violente colique avec une douleur aigue ſous le foie, eut en même temps une jauniſſe univerſelle; ſes urines qui étoient fort épaiſſes, teignirent le linge en jaune; les lavemens n'amenoient que des matieres blanchâtres & en petite quantité. Après qu'elle eut été ſaignée du bras & du pied, M. Geoffroi lui fit prendre trois verres d'infuſion de pareira brava, à demi-heure l'un de l'autre. Peu de temps après le troiſieme, la douleur ceſſa, le ventre s'ouvrit, & la malade rendit des matieres fort jaunes; les urines coulerent abondamment & s'éclaircirent : on continua de donner à cette femme du pareira brava de quarre heures en quatre heures, ſa couleur jaune s'effaça entiérement, & vingt-quatre heures après, elle parut parfaitement guérie.

La doſe de cette racine eſt de deux gros, coupés par petits morceaux, que l'on fait bouillir dans trois demi-ſepriers d'eau, juſqu'à ce que la liqueur ſoit réduite à chopine. On coule cette décoction, on la partage en trois verres que l'on fait prendre chauds comme du thé avec du ſucre. Pour préſerver ceux qui ſont ſujets à la gravelle, on leur en fait uſer tous les mois pendant huit jours, à la doſe de vingt-quatre grains ſeulement qu'on fait bouillir légérement dans une taſſe d'eau. On peut donner auſſi cette racine en ſubſtance pulvériſée, à la doſe de douze ou dix huit grains.

Sur le Bled cornu appellé Ergot.

LA reſſemblance des grains de ce bled avec l'ergot d'un coq, lui a fait donner le nom de bled cornu ou ergot. Il y a apparence que cette maladie n'eſt occaſionnée que par des brouillards qui gâtent les froments, & dont la plûpart des épis de ſeigle ſe défendent par leurs barbes. Dans ceux que cette humidité maligne peut atteindre & pénétrer, elle pourrit la peau qui couvre le grain, la noircit & altere la ſubſtance du grain même : la ſeve qui s'y porte, n'étant plus reſſerrée par la peau dans les bornes ordinaires, s'y porte en plus grande abondance, & s'amaſſant irrégulierement, forme une eſpece de monſtre. Ce n'eſt que dans le ſeigle que ſe trouve l'ergot; & dans le même temps que ſur les repréſentations de l'Académie, la Cour ordonnoit des précautions pour ſe mettre à l'abri des dangers de ſon uſage, M. de la Hire fils écrivit à un de ſes amis, bon Phyſicien qui étoit à la campagne, & le pria de ſavoir à quoi les fermiers attribuoient la production de l'ergot, d'en nourrir des poules, & d'obſerver ce qui leur en arriveroit, d'en ſemer, pour voir s'il leveroit. Il eut ſatisfaction ſur ces trois articles.

Cette mauvaiſe eſpece de grain vient en plus grande abondance dans les terres humides & froides, & dans les années pluvieuſes. Un certain ſeigle particulier qu'on ſeme en mars, y eſt plus ſujet que ceux qu'on ſeme en automne.

Les poules n'en veulent pas, dès qu'elles l'ont reconnu, & de quelque adreſſe qu'on ſe ſerve pour en mêler dans leur mangeaille, elles aiment mieux paſſer trois jours ſans manger. Cependant il ne paroît point leur faire de

de mal, quand elles en ont mangé par ſurpriſe, & elles ne laiſſent pas de pondre à l'ordinaire.

Il ne leve point, ce qui eſt aſſez naturel & en même tems très heureux, car ſon uſage eſt fort ſuſpect, & l'on attribue avec aſſez de vraiſemblance à cette mauvaiſe nourriture, une gangrene endémique & très-rédoutable qui déſola l'Orléanois & le Blaiſois en 1716. Cette gangrene étoit ſeche, noire & livide, commençoit preſque toujours par les orteils, de-là s'étendoit plus ou moins & gagnoit quelquefois juſqu'au haut de la cuiſſe. A quelques-uns, la gangrene ſe ſéparoit naturellement & ſans qu'on y eût rien fait; aux autres, elle ſe terminoit par les ſcarifications & les topiques, pluſieurs moururent après l'amputation de la partie gangrenée, parce que le mal continua de monter juſqu'au tronc.

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

Cette étrange maladie ſembla reſpecter les femmes; à peine elle attaqua quelques petites filles. Le plus maltraité, fut un payſan des environs de Blois, à qui cette gangrene fit tomber d'abord tous les doigts d'un pied, enſuite ceux de l'autre, après cela le reſte des deux pieds; & enfin les chairs des deux jambes & celles des deux cuiſſes ſe détacherent ſucceſſivement, & ne laiſſerent que les os. Dans le temps qu'on en écrivoit la relation, les cavités des os des hanches commençoient à ſe remplir de bonnes chairs qui renaiſſoient,

Acad. Royale des Sciences de Paris.
Année 1711.

Obſervations ſur la Racine de Mechoacan, & ſur ſon uſage.

Par M. Boulduc.

LE *méchoacan* eſt une racine ainſi appellée d'une Province de la nouvelle Eſpagne, d'où elle fut apportée en Europe, il n'y a guère plus d'un ſiecle: on en a trouvé depuis dans pluſieurs autres pays de l'Amérique.

Des Botaniſtes & quelques Auteurs de la matiere médicale, l'ont appellée *Brioſne des Indes*, à cauſe de la reſſemblance qu'elle a avec notre *brioſne*; d'autres en parlent ſous le nom de *mechoacanna alba*, pour la diſtinguer du *jalap* qu'ils appellent *mechoacanna nigra*, & d'autres ayant égard à ſes propriétés, la prennent pour une rhubarbe blanche, & la nomment *rhubarbe des Indes*.

Le méchoacan a été connu avant le jalap qui eſt aujourd'hui beaucoup plus employé, parce qu'on lui a trouvé plus de vertu; il eſt vrai que l'action du méchoacan eſt plus douce: mais par cela même cette racine n'eſt-elle pas préférable?

Elle a, outre cela, l'avantage de n'avoir beſoin ni de préparation, ni de correctif, & elle purge par ſa propre ſubſtance, telle qu'elle eſt. Elle contient douze fois plus de ſel que de réſine, mais ni l'extrait ſalin, ni le réſineux ne purgent autant que la ſubſtance même, fuſſent-ils en plus grande doſe: ils ne purgent pas non plus auſſi doucement.

Dans le choix du méchoacan, il faut préférer les morceaux qui ſont plus bruns en dedans, & d'une ſubſtance plus ſerrée; ou plutôt il faut rejetter entiérement ceux qui ne ſont pas de cette qualité: ils ont au moins le défaut d'avoir trop peu de vertu. Le blanc donne moitié moins d'extrait que le brun.

En comparant les produits de l'analyſe du méchoacan avec ceux du jalap, on trouve que dans celui-là, l'eſprit acide l'emporte ſur l'urineux, & qu'il contient bien moins de parties huileuſes que le jalap.

Obſervations ſur les fibres du cœur & ſur ſes valvules, avec la maniere de les préparer pour les démontrer.

Par M. Winslow.

L'ON regarde ordinairement le cœur comme un muſcle compoſé de fibres différemment pliées & contournées. J'ai ſuivi autant qu'il m'a été poſſible les contours de ces fibres, & je crois avoir remarqué que le cœur eſt un double muſcle, dont le plus conſidérable forme le ventricule gauche, & le moindre le ventricule droit.

La cloiſon qui s'obſerve entre les deux ventricules, & que beaucoup d'Anatomiſtes attribuent toute entiere au ventricule gauche, appartient à

l'un & à l'autre de ces ventricules, c'eſt-à-dire qu'elle eſt compoſée de fibres du ventricule gauche & de celles du ventricule droit; c'eſt ce que j'ai obſervé, en ſéparant ces deux ventricules l'un de l'autre, ſans le ſecours du ſcapel; car j'ai ſéparé par le ſeul écartement des fibres, de la maniere marquée ci après, chaque ventricule en particulier avec ſon oreillette, ſon artere & ſa veine, de ſorte que le ventricule droit avec ſon oreillette & l'artere pulmonaire étant détaché du ventricule auquel tient ſon oreillette avec l'artere, l'on peut obſerver très-diſtinctement dans chacune de ces parties, le contour ſuivi des fibres.

J'ai obſervé de plus que ces deux ventricules ſont enveloppés & unis enſemble par quelques couches ou plans de fibres qui forment la ſurface extérieure du cœur; ces fibres extérieures partent de la baſe du cœur, ſe réuniſſent à la pointe en ſe contournant, & percent dans la cavité du ventricule gauche, où elles forment les colonnes & les inégalités de ſa ſurface interne, en ſorte que l'on peut dire que le cœur eſt un organe compoſé de deux muſcles enveloppés l'un dans l'autre. On pourroit même dire qu'il eſt compoſé de trois muſcles, ſavoir un qui compoſe le ventricule droit, un autre qui forme le ventricule gauche; & un troiſieme qui collé aux parois intérieures du ventricule gauche, ſort par ſa pointe, & ſe répandant ſur les deux ventricules, les enveloppe en allant ſe terminer extérieurement à la baſe du cœur.

Mais, comme je n'ai pu détacher ces paquets de fibres longitudinales qui ſont l'intérieur du ventricule gauche d'avec les fibres qui en forment le contour externe, & qu'au contraire j'ai ſuivi pluſieurs de ces fibres qui faiſoient le contour du ventricule gauche, qui changeant de direction vers la pointe, rentroient en dedans & devenoient longitudinales, j'ai cru ne pouvoir pas faire un troiſieme muſcle de ces fibres.

La maniere de préparer le cœur pour obſerver les contours de ſes fibres, & détacher les deux ventricules l'un de l'autre, ſans couper, eſt de prendre un cœur exactement dégraiſſé que l'on fera cuire dans de l'eau, juſqu'à ce que les fibres ayent acquis une fermeté ſuffiſante; après quoi on ſéparera les deux oreillettes l'une de l'autre avec toute la précaution poſſible juſqu'à la baſe du cœur, & pareillement l'artere pulmonaire d'avec l'aorte, les coupant à près d'un pouce de diſtance de la baſe du cœur. On fera enſuite une inciſion tranſverſale ou circulaire d'environ une ligne de profondeur, tout au tour de la baſe du cœur, à un tiers de pouce de diſtance égale de l'origine des arteres & des tendons des oreillettes. On en fera une pareille immédiatement au-deſſous du ventricule droit, tout au tour du cœur, à égale diſtance de la pointe; puis on fera une inciſion oblique entre ces deux, commençant par en haut entre les deux grandes arteres, proche l'artere coronaire antérieure que l'on laiſſera à gauche; & ſuivant le ſillon qui diſtingue les deux ventricules, on continuera juſqu'à la ſeconde inciſion tranſverſale, & cette inciſion oblique doit pénétrer juſqu'à l'entre-deux des fibres des deux ventricules, ce qui peut aller à une ligne de profondeur ou environ. Après cela, on levera le plan extérieur des fibres de côté & d'autre avec la pointe d'un ſéparatoire émouſſé, en écartant ſimplement les fibres tout autour de chaque ventricule vers la partie poſtérieure du cœur. Si l'on n'a pas tout-à-fait atteint l'entre-deux des fibres de devant de l'un & de l'autre ventricule, on

levera encore le reſte des plans qui les enveloppent ; enſuite on écartera les deux ventricules tout doucement avec le bout des doigts, ayant ſoin de ménager principalement les fibres du ventricule droit dont le plan eſt fort mince & facile à rompre, & on aura de cette maniere les deux ventricules du cœur ſéparés l'un de l'autre.

Des Valvules.

Les Anatomiſtes ont obſervé que les valvules triglochines du cœur ſont attachées par des filamens tendineux aux colonnes & parois intérieures des ventricules. J'ai remarqué de plus que ces mêmes valvules, du côté qui regarde les parois du cœur, ſont fortifiées par des appendices membraneuſes, rangées pluſieurs les unes au-deſſus des autres, à-peu-près de la même maniere que les volans ou falbalas ſont diſpoſés ſur les jupes & ſur les écharpes des femmes, & ces appendices ſont attachées aux fibres tendineuſes, qui ramaſſées enſuite en paquets, forment ces cordages que la plûpart des Anatomiſtes nous ont dépeints fort confuſément.

Les préparations que l'on fait ordinairement ſur le cœur pour démontrer les valvules, ſont fort confuſes ; de ſorte qu'il faut preſque autant de cœurs que de valvules à démontrer, encore eſt-il difficile d'en donner une idée bien nette. J'ai cherché un moyen de faire voir dans un ſeul cœur, par des coupes ſimples & bien ménagées, toutes les valvules d'une maniere très-diſtincte : voici la méthode que j'ai trouvée.

On coupera les deux gros vaiſſeaux à un pouce ou environ au-deſſus du cœur ; enſuite pour découvrir les valvules ſigmoïdes de l'artere pulmonaire, on fendra cette artere dans ſa partie antérieure, en approchant de l'angle antérieur des ſigmoïdes : on cherchera à l'œil cet angle par dedans l'artere, pour paſſer le ſcalpel ou la pointe des ciſeaux préciſément par cet angle : on le fendra exactement ſans bleſſer les valvules juſqu'à la baſe du cœur, & on ouvrira le ventricule droit, continuant l'ouverture parallele au ſillon qui diſtingue les deux ventricules juſqu'en bas, ſans aller plus loin ; prenant garde, chemin faiſant, de ne pas couper les colonnes, les poutres & les brides tendineuſes qui s'y trouvent, principalement tout le long de l'angle de ce ventricule.

Pour découvrir les valvules triglochines, on fera une inciſion longitudinale près de l'angle poſtérieur du ventricule droit, environ dans le milieu de ce ventricule, juſqu'à ce que l'on ſoit arrivé dans ſa cavité ; pour lors on pouſſera l'inciſion en bas juſqu'à la pointe du ventricule, ſans atteindre néanmoins la premiere inciſion, & on la pouſſera auſſi en haut juſques vers la baſe, prenant un très-grand ſoin d'épargner les brides tendineuſes qui ſont attachées aux parois de ce ventricule ; mais ſur-tout on prendra bien garde à ne point couper les valvules triglochines & les cordages qui les attachent : enſuite on détachera délicatement de la baſe du cœur, tout le contour des valvules tenant à l'oreillette droite, & on aura de cette maniere la facilité de voir & de démontrer les valvules triglochines entieres de tous côtés, uniquement attachées au cœur par leurs cordages.

Pour les valvules du ventricule gauche, on fera une inciſion longitudinale dans le milieu de l'angle gauche du ventricule gauche juſques dans la cavité. On pouſſera cette inciſion d'un côté juſqu'à la pointe, & de l'autre juſqu'à la

baſe du cœur, avec les mêmes précautions que nous avons recommandées pour l'autre ventricule. On détachera enſuite fort adroitement de la baſe du cœur, & de côté & d'autre, le contour des valvules mitrales tenant à l'oreillette gauche, juſqu'à l'endroit où ces valvules tiennent à l'aorte, à laquelle on ne touchera point, & on aura par ce moyen les valvules mitrales dans leur entier & fort diſtinctes.

Pour découvrir les ſigmoïdes de l'aorte, on fendra l'aorte préciſément entre les deux arreres coronaires où ſe trouve un des angles des valvules, juſqu'à la baſe du cœur, & on ſéparera de la baſe du cœur le côté qui eſt attaché aux valvules mitrales; on aura par ce moyen les trois valvules ſigmoïdes de l'aorte à découvert & bien conſervées, & en même temps toutes les valvules fort entieres & fort diſtinctes dans un même cœur.

De la maniere dont ſe font les ſécretions dans les Glandes.

Par M. WINSLOW.

ON obſervê dans le corps des animaux un grand nombre de ſucs de différentes natures; le ſang, la lymphe, la ſalive, le ſuc de l'eſtomac, le ſuc inteſtinal, le ſuc pancréarique, la graiſſe, la bile, l'urine & pluſieurs autres.

Le ſang ſurpaſſe de beaucoup les autres en qualité, & c'eſt lui qui les produit.

Chacune de ces liqueurs ſe ſépare du ſang dans les organes particuliers qui portent le nom de *glandes*, & la ſéparation de chacune de ces liqueurs du reſte du ſang, a été nommée ſécrétion par les Anatoniſtes.

Cette ſécrétion ſuppoſe deux conditions, l'une de la part du ſang qui doit contenir des parties propres à être ſéparées; l'autre de la part de l'organe qui doit être diſpoſé de maniere qu'il laiſſe paſſer certaines parties de la maſſe du ſang, & qu'il refuſe le paſſage aux autres; je n'entre point préſentement dans le détail des conditions que doit avoir le ſang pour les ſécrétions, je me borne à conſidérer ce qui dépend de l'organe pour faire cette ſécrétion.

Les anciens Médecins ſe contentoient de reconnoître dans les viſceres des facultés ou des vertus particulieres pour ſéparer plutôt une liqueur qu'une autre, & ils s'embarraſſoient peu de la maniere dont cela ſe faiſoit.

Les modernes, au contraire, ont voulu rendre raiſon de tout; ils ont prétendu expliquer la maniere dont ſe faiſoient ces ſécrétions. Les uns à l'aide des fermens, d'autres par certains rapports ſoit de grandeur, ſoit de figure entre les pores des glandes & les parties conſtituantes des liqueurs qui s'y filtrent, & d'autres en ajoutant une ſorte d'imbibition, c'eſt-à-dire, en ſuppoſant que les glandes étoient imbues d'une liqueur ſemblable à celle qu'elles devoient filtrer; mais on a enfin reconnu l'inſuffiſance de toutes ces expériences hypothétiques, & la maniere dont s'opérent les ſécrétions reſtant toujours incertaine, je me ſuis attaché à l'étudier par la voie de l'obſervation.

J'ai donc cherché dans la nature même, ou dans la ſtructure des parties,

la maniere dont ſe faiſoient les ſécrétions. J'ai examiné les différentes eſpeces de glandes qui ſe rencontrent ſoit dans le corps humain, ſoit dans le corps de différentes eſpeces d'animaux, eſpérant découvrir dans les unes ce qui m'auroit échappé dans les autres, & enfin je crois être parvenu à connoître & à pouvoir démontrer comment ſe font les ſécrétions.

J'ai obſervé, d'après quelques Anatomiſtes, que les glandes ne ſont que des pelotons ou des lacis de vaiſſeaux; mais j'ai remarqué de plus, que les vaiſſeaux qui ſont propres à la glande, & qui en ſont la principale partie, ſont des tuyaux garnis intérieurement d'un duvet ou velouté, ou plutôt d'un tiſſu ſpongieux très-fin qui remplit toute la cavité de ces vaiſſeaux comme une eſpece de moëlle; on le remarque non-ſeulement dans les différentes glandes du corps humain, mais encore généralement dans celles des différens animaux. Ce tiſſu eſt de différentes couleurs dans les glandes différentes, ce que l'on obſerve même dans les plus petits fœtus. Ainſi la glande eſt compoſée, pour la plus grande partie, de ces vaiſſeaux veloutés ou ſpongieux que j'appellerai, à cauſe de leur fonction, *vaiſſeaux* ou *tuyaux ſécrétoires*, leſquels forment ſouvent preſque ſeuls, ce qu'on appelle *glande* ou *corps glanduleux*. Mais outre ces vaiſſeaux, on y en remarque encore de quatre ſortes, ſavoir, des arteres, des veines, des canaux excrétoires & des nerfs. Je diſtingue les canaux excrétoires des vaiſſeaux ſécrétoires, en ce que ceux-ci par leur tiſſu ſervent à ſéparer du ſang une liqueur particuliere, & que ceux-là ne ſervent qu'à recevoir au ſortir de la glande le ſuc qui a été ſéparé par les vaiſſeaux ſécrétoires, pour le porter au lieu où il eſt deſtiné. On découvre de plus dans quelques glandes des vaiſſeaux lymphatiques.

On pourroit m'objecter la ſtructure véſiculaire & fibreuſe de quelques glandes, comme des conglobées, &c. Mais je ſatisferai à cette objection, dans un autre Mémoire que je donnerai ſur les glandes en particulier, où je les rangerai ſous différentes claſſes & d'une maniere nouvelle. J'expliquerai enſuite pourquoi les vaiſſeaux ſécrétoires ſont beaucoup plus étendus dans quelques glandes que dans d'autres. J'examinerai auſſi ce que c'eſt que les glandes ſanguines que quelques-uns ont reconnues depuis peu, & d'où dépend la couleur cendrée du cerveau, & la couleur brune des glandes renales, quoique les liqueurs qui coulent dans ces parties ne ſoient pas de la même couleur.

Il n'eſt pas aiſé de déterminer quelle connexion peuvent avoir entr'eux tous les vaiſſeaux différens qui compoſent le corps de la glande. Ces vaiſſeaux échappent à nos yeux par leur fineſſe, & quand nous les avons ſuivis autant qu'il eſt poſſible, il faut ſuppléer au reſte ou par ce que nous avons déja obſervé juſques-là, ou par ce que nous voyons de ſemblable dans d'autres organes du corps plus ſenſibles. Voici ce qui m'a paru de la diſpoſition des vaiſſeaux dans le corps de la glande: auſſi-tôt que l'artere qui y arrive en une ou pluſieurs branches A (*Pl. XV*, *Fig. XXVI.*) s'eſt enfoncée dans le corps de la glande, elle s'y ramifie en une infinité de petits vaiſſeaux capillaires d'une extrême fineſſe, leſquels enfin ſe recourbent en C C C C, & forment par leur retour les petits rameaux de veines; ces petites veines ſe réuniſſent peu-à-peu pour ſortir de la glande en une ou pluſieurs branches B;

je ſuis en état de démontrer cette continuité des arteres & des veines d'une maniere très-ſenſible.

Dans la coutbute ou dans les glandes que forment les petits rameaux d'arteres & de veines, ſont placés les orifices des vaiſſeaux ſécrétoires CD. CD. CD; ces vaiſſeaux qui ſont quelquefois d'une très-grande étendue, n'occupent néanmoins qu'un très-petit volume, parce qu'ils ſont pliés & repliés ſur eux-mêmes, tantôt en un ſeul peloton, tantôt en différens pelotons enveloppés d'une membrane commune, ce qui a donné lieu à la diſtinction des glandes conglobées & conglomérées. Enfin ces différentes branches de vaiſſeaux ſécrétoires, ou ſe réuniſſent par des canaux continus en un ſeul canal excrétoire E, lequel ſort de la glande, & porte dehors le ſuc qui s'y eſt préparé; ou bien ces mêmes vaiſſeaux ſécrétoires aboutiſſent à un baſſin ou réſervoir commun dans lequel ils verſent leur liqueur, & cette liqueur s'épanche quelquefois hors de ſon réſervoir par un canal excrétoire particulier, comme on le peut obſerver, par exemple, dans le cerveau, dans la bouche, dans l'eſtomac, dans les reins de pluſieurs animaux, dans la glande du croupion du coq d'Inde, &c.

Je n'expliquerai point ici l'uſage des nerfs & des vaiſſeaux lymphatiques dans les glandes, j'en parlerai dans un autre Mémoire. Telle eſt la ſtructure générale que j'ai obſervée dans les glandes, & que j'eſpere démontrer en particulier dans les Mémoires que je donnerai par la ſuite ſur chaque genre de glandes.

Examinons préſentement de quelle maniere ces organes peuvent ſervir à ſéparer du ſang les différentes liqueurs qu'ils en ſéparent.

C'eſt une choſe aſſez connue des Phyſiciens, & particuliérement des Chymiſtes, qu'un morceau de papier brouillard qui n'eſt qu'un amas de filamens ſerrés les uns auprès des autres, une fois imbibé d'huile ou d'eau, ne laiſſe couler au travers de ſon tiſſu que la liqueur ſemblable à celle dont il a été imbu & retient l'autre: ils ſçavent auſſi que des languettes de drap ou des mêches de coton imbues d'huile ou d'eau étant trempées par un de leurs bouts dans un vaiſſeau où on auroit mêlé de l'huile & de l'eau enſemble, la languette imbue d'huile ne diſtillera que de l'huile, & celle qui aura été imbue d'eau, ne diſtillera que de l'eau.

Je trouve dans les vaiſſeaux ſécrétoires des glandes une ſtructure aſſez ſemblable; c'eſt un tiſſu ou un amas de filamens ſerrés à-peu-près comme dans le papier brouillard, dans le drap ou dans le coton, quoique diſpoſés autrement: ce tiſſu une fois imbibé d'un certain ſuc, ne laiſſera plus paſſer de toutes les liqueurs qui arriveront aux orifices de ces vaiſſeaux, que celle dont il aura été imbu.

Cela poſé, le ſang que nous devons conſidérer, non comme une liqueur homogene, mais comme un compoſé d'une infinité de parties, ou molécules différentes, huileuſes, mucilagineuſes, aqueuſes, ſalines, ſubtiles & groſſieres, étant porté par les arteres dans la glande, ſe partage dans toutes les plus petites ramifications de l'artere où il s'étend infiniment, & où toutes les molécules ſont obligées de défiler en quelque maniere une à une par le paſſage étroit de l'artere dans la veine, & par conſéquent de rouler ſur les orifices des vaiſſeaux ſécrétoires des glandes dont le velouté eſt déja imbu

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

d'un ſuc de certaine nature : les molécules qui ſe trouvent de la même nature que le ſuc qui ſe préſente à l'entrée d'un vaiſſeau ſécrétoire s'y joignent, & entrent avec plus de liberté, pouſſées d'ailleurs par celles qui les ſuivent ; elles parcourent ainſi ſucceſſivement tout ce vaiſſeau, & ſortent enfin par le canal excrétoire, pendant que les autres qui ne ſont pas de la même nature, roulent par deſſus l'orifice du vaiſſeau ſécrétoire, ſans ſe mêler avec le ſuc qui s'y rencontre, & paſſent juſques dans la veine pour être rapportées au cœur.

Il reſte à expliquer de quelle maniere les parties ont pu s'imbiber de ces ſucs pour la premiere fois dans leur premiere conformation, comment, par exemple, la bile aura pu ſe ſéparer du ſang pour la premiere fois dans le foie, préférablement à toute autre liqueur.

Je réponds qu'ayant remarqué même dans les plus petits fœtus les glandes à-peu-près colorées de la même maniere que dans les grands, il eſt à préſumer que dans la premiere conformation de l'animal, en même tems que les parties ſolides de ces organes ont été formées, elles ont été imbues des mêmes ſucs qu'elles devoient filtrer. On demandera auſſi peut-être comment il ſe peut faire que cette liqueur ne tariſſe pas dans ces filtres : mais on le concevra aiſément, ſi on fait réflexion que dans l'état ſain, le ſang coulant continuellement dans les glandes, y diſpoſe toujours une nouvelle liqueur ; & que ſi par haſard il ceſſoit d'y en couler, la liqueur dont le filtre des vaiſſeaux ſécrétoires eſt imbibé n'étant plus pouſſée par une autre, y reſte, & tient ces vaiſſeaux mouillés pendant quelque tems. Mais d'ailleurs, ſi par quelque accident cette liqueur vient à tarir, & que la glande ſe deſſéche, ou s'il s'y engage d'autres ſucs par force, il s'enſuit des accidens très-fâcheux, & pour l'ordinaire irrémédiables.

Obſervations ſur la Gonorrhée

Par M. Litre.

LA gonorrhée virulente a différens ſieges dans l'homme : tantôt elle occupe ſeulement les glandes de Couper ; tantôt les proſtates, & tantôt les véſicules ſéminaires ; quelquefois elle a ſon ſiege en même tems dans les glandes de couper & dans les proſtates ; quelquefois dans les proſtates & les véſicules ſéminaires, & tantôt dans ces trois parties tout à la fois.

De cette diverſité de ſieges que j'ai obſervée dans les cadavres d'hommes atteints de gonorrhée, que j'ai ouverts au nombre d'environ quarante, on peut établir deux eſpeces de gonorrhée virulente ; de ſimples, & de compoſées ou compliquées.

Les ſimples n'affectent qu'un des trois ſieges, & les compliquées en affectent pluſieurs en même tems : chacune de ces trois eſpeces en renferme trois autres.

L'une des ſimples, eſt la gonorrhée des glandes de Couper : la ſeconde eſt celle des proſtates ; & la troiſieme eſt la gonorrhée des véſicules ſeminaires.

Des

Des compoſées, l'une eſt la gonorrhée des glandes de couper & des proſtates : la ſeconde eſt celle des proſtates & des véſicules ſéminaires ; & la troiſieme eſt la gonorrhée univerſelle, parce qu'elle affecte en même tems les trois ſieges de cette maladie.

De toutes les gonorrhées virulentes, il n'y a que la gonorrhée ſimple de couper, qui puiſſe perſiſter ſimple juſqu'à la fin de ſa guériſon, parce que les conduits de ces glandes s'ouvrent dans le canal de l'uretre, un pouce & demi en deçà des proſtates, & que les embouchures de ces conduits ſont tournées du côté du gland ; ainſi la liqueur qu'ils verſent dans ce canal, coule naturellement vers le gland, ſort de l'uretre par ſon trou, & ne ſe porte pas du côté oppoſé ; ce qu'elle devroit pourtant faire pour pouvoir communiquer ſa malignité aux proſtates & aux véſicules ſéminaires qui ſont ſituées de ce côté-là.

Au contraire les gonorrhées des véſicules ſéminaires & des proſtates, ſur-tout ſi elles durent long-tems ou qu'elles ſoient bien malignes, peuvent ſe produire réciproquement l'une l'autre ; car les conduits des véſicules ſéminaires ſe terminant dans le canal de l'uretre au milieu des conduits des proſtates, la liqueur qu'elles y verſent peut agir ſur les proſtates, comme la liqueur des proſtates peut agir ſur les véſicules ſéminaires, & ainſi s'entrecommuniquer leurs mauvaiſes qualités à cauſe de leur grande proximité.

Ces deux mêmes gonorrhées peuvent non-ſeulement ſe produire l'une l'autre, mais encore celle des glandes de couper, parce que la liqueur virulente qu'elles dépoſent dans le canal de l'uretre, n'en ſauroit ſortir ſans paſſer ſur les embouchures des conduits de ces glandes, par conſéquent quelque portion doit ce ſemble s'engager en paſſant, & y cauſer enfin une gonorrhée.

De la Gonorrhée virulente des Glandes de couper.

CETTE gonorrhée peut être ſimple ou compoſée, primitive ou conſécutive, & être cauſée en deux tems différens, dans le tems du coït, & hors du tems du coït.

Elle eſt ſimple, lorſque ces glandes ſeules ſont affectées du virus vénérien : elle eſt compoſée, lorſque ces mêmes glandes ſont affectées avec les proſtates ou les véſicules ſéminaires.

Elle eſt primitive, lorſqu'elle n'a été ni cauſée ni précédée par une autre : elle eſt conſécutive, quand au contraire une autre l'a cauſée, ou l'a précédée ſans la cauſer.

Les gonorrhées primitives peuvent être ſimples ou compoſées : dans les ſimples, il n'y a qu'un des trois ſieges affecté ; dans les compoſées il y en a pluſieurs, ſoit que l'un ait été plutôt, ou en même tems affecté, dépendamment ou indépendamment l'un de l'autre, dans le même coït, ou en différéns : dans le même coït lorſqu'il s'inſinue beaucoup de virus de la femme dans l'uretre de l'homme, ou que ce virus eſt fort malin.

La gonorrhée conſécutive eſt de deux eſpeces : dans l'une, une gonor-

rhée ſuccede à une autre, mais elle n'en dépend pas : telles ſont les primitives compoſées.

Dans l'autre eſpece, une gonorrhée ſuccede à une autre, & elle en dépend, comme lorſque les proſtates, par exemple, étant affectées de gonorrhée, la liqueur virulente qui en découle, cauſe la même maladie dans les véſicules ſéminaires, ou dans les glandes de couper.

La gonorrhée des glandes de couper, peut-être cauſée dans le tems du coït, & peut-être auſſi hors du tems du coït.

Dans le tems du coït, parce qu'en ce tems-là le virus de la femme ſe trouvant fort agité, entre avec rapidité dans le canal de l'uretre de l'homme, ſe porte juſqu'aux embouchures des conduits de ces glandes, s'y engage, en altere les liqueurs & y cauſe une gonorrhée.

La gonorrhée des glandes de couper, peut être cauſée hors du tems du coït, parce que les proſtates ou véſicules ſéminaires étant affectées de gonorrhée, la liqueur virulente qui coule de ces parties, ne ſauroit ſortir de l'uretre ſans paſſer ſur les embouchures des glandes de couper, & par conſéquent quelque portion de ce virus peut ſe gliſſer en paſſant dans les conduits de ces glandes, & y cauſer enfin une gonorrhée

Cependant il paroît difficile à concevoir que la liqueur virulente qui coule dans le canal de l'uretre de la racine vers ſon extrémité, qui y coule lentement, & ce canal étant toujours ouvert & libre, puiſſe s'inſinuer dans les conduits des glandes de couper, dont les embouchures ſont tournées du côté oppoſé au courant de la liqueur, & que de là elle ſe porte juſqu'au corps de ces glandes qui en ſont fort éloignées, pendant qu'il coule de ces mêmes conduits une autre liqueur dans un ſens contraire ; d'où il ſemble qu'on peut conclure que la gonorrhée des glandes de couper, ne peut guere être cauſée que dans le tems du coït, & par conſéquent qu'elle eſt preſque toujours primitive.

La gonorrhée des glandes de couper eſt rare, puiſqu'aucun Auteur, que je ſache, n'en fait mention, & que ceux qui traitent ces ſortes de maladies, ne la remarquent pas dans la pratique ; ce qui arrive peut-être faute d'attention, ou parce qu'ils ignorent que ces glandes exiſtent, & que leurs conduits s'ouvrent par deux embouchures fort remarquables dans le canal de l'uretre, environ un pouce & demi en deçà de ſa racine.

Enfin cette gonorrhée eſt rare, puiſque d'un grand nombre de cadavres d'hommes que j'ai ouverts, atteints de cette maladie, je n'en ai trouvé qu'un où ces glandes fuſſent affectées de virus vénérien. Cette obſervation m'a rappellé l'idée d'un malade qui étoit, autant que je m'en puis ſouvenir, atteint d'une gonorrhée dans les mêmes glandes ; mais comme alors elles ne m'étoient pas aſſez connues, je ne fis pas toute l'attention que j'y ferois à préſent que je les connois bien.

Elle eſt rare, parce que les conduits de ces glandes, avant que de ſe terminer dans la cavité de l'uretre, font environ un pouce de chemin entre les petites cellules dont les parois de ce canal ſont compoſées : or ces petites cellules dans le tems du coït, regorgent de ſang & d'eſprits, ainſi elles doivent alors comprimer ces conduits, deſorte que le virus vénérien n'y ſauroit entrer, ou du moins que fort difficilement & en fort petite quantité.

Digitized by Google

Voici à préſent ce que j'ai obſervé par rapport à la gonorrhée, dans le cadavre d'un homme, où les glandes de couper étoient ſeules affectées de virus vénérien. Je parlerai dans un autre Mémoire des obſervations que j'ai faites dans les autres cadavres atteints de la même maladie, dont le ſiege étoit dans les proſtates ou dans les véſicules ſéminaires.

Ayant ouvert l'uretre de ce cadavre par la partie ſupérieure d'un bout à l'autre, j'ai remarqué :

1°. Que depuis le bout du gland juſqu'aux embouchures des conduits des glandes de couper, la ſurface intérieure du canal de l'uretre étoit enduite d'une liqueur ſemblable à celle que j'en avois fait auparavant ſortir en preſſant le gland.

2°. Que dans la même étendue de ce canal, les parois y étoient plus dures & plus épaiſſes que dans le reſte.

3°. Qu'à l'endroit des embouchures des conduits de couper, il y avoit une rougeur large d'environ quatre lignes, & qui s'étendoit plus du côté gauche que du côté droit.

4°. Que preſqu'au milieu de la rougeur, il y avoit un ulcere de figure approchante de la ronde d'une demi-ligne de diametre, qui avoit rongé une grande partie des bords de l'embouchure du conduit gauche, & une petite portion de l'uretre aux environs.

5°. Que ce conduit contenoit dans ſa cavité une liqueur jaune, tirant un peu ſur le verd, & ſes tuniques étoient de couleur rougeâtre, plus dures & plus épaiſſes que dans l'état naturel.

6°. Que le corps de la glande de ce conduit étoit extraordinairement dur, rouge, tuméfié, & la liqueur qu'on en exprimoit, ſemblable à celle qu'on trouvoit dans la cavité du conduit.

7°. Qu'il y avoit moins d'altération, tant dans les parties liquides, que dans les ſolides de la glande droite & de ſon conduit, apparemment parce qu'il s'y étoit moins porté de virus, ou qu'il n'avoit pas trouvé la même facilité à s'y inſinuer, ni peut-être les mêmes diſpoſitions.

8°. Que la liqueur virulente contenue dans les corps des glandes & dans leurs conduits, étoit plus épaiſſe, plus gluante, plus jaune, & tiroit plus ſur le verd que celle qui étoit dans le canal de l'uretre : la raiſon en eſt aiſée à rendre : il y avoit plus d'inflammation dans ces glandes que dans l'uretre, & la liqueur virulente tombée dans ce canal, s'y mêloit avec les liqueurs naturelles qui couloient des proſtates & des autres glandes de ce même canal, par conſéquent celles-ci doivent rendre celle-là plus fluide, & en même temps en affoiblir les couleurs jaune & verdâtre.

J'obſervai encore que depuis l'endroit où les conduits des glandes de couper ſe terminent dans la cavité de l'uretre juſqu'à la racine de ce canal, il n'y avoit aucune impreſſion de virus vénérien, ce qui devoit être ainſi, puiſque la couleur virulente qui couloit de ces glandes dans le canal de l'uretre & qui pouvoit affecter cette partie du canal, ne ſe portoit pas de ce côté là, mais bien du côté oppoſé, & cela par ſa propre détermination, à cauſe de la direction des embouchures des conduits de ces glandes, & par la liqueur des proſtates & des autres glandes de l'uretre, laquelle ayant toujours ſa déter-

mination vers l'extrémité de l'uretre, y pouſſe la liqueur des glandes de couper qu'elle rencontre dans ſon chemin.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

Signes par leſquels on pourra reconnoître dans les corps vivans la Gonorrhée des Glandes de Couper.

Premier ſigne. Le malade, dans cette gonorrhée, doit ſentir de la douleur vers le milieu du périnée, parce que les conduits de ces glandes ſe terminent dans le canal de l'uretre en cet endroit-là

Second ſigne. Le malade doit encore ſentir de la douleur aux environs de l'anus, parce que les corps des mêmes glandes y ſont ſitués.

Troiſieme ſigne. Le Chirurgien doit remarquer aux environs de l'anus une groſſeur extraordinaire, qui n'eſt autre choſe que les corps de ces mêmes glandes enflammées & tuméfiées.

Quatrieme ſigne. L'écoulement de cette gonorrhée ne doit pas être abondant, parce que les glandes qui en fourniſſent la matiere ſont petites, & que les voies par où elle doit paſſer pour y parvenir ſont difficiles; par conſéquent il en doit peu paſſer.

Dernier ſigne. Les accidens qui l'accompagnent doivent être en petit nombre & peu violens, parce que la liqueur virulente qui coule dans cette gonorrhée ne peut être qu'en petite quantité, par les raiſons ci-deſſus rapportées, & que le trajet qu'elle a à faire pour ſortir de l'uretre n'eſt pas bien long.

La gonorrhée de glandes de couper n'eſt pas ſi dangereuſe; elle eſt plus aiſée à guérir que les autres. Indépendamment du traitement commun aux autres gonorrhées, les remedes propres à celle-ci ſont des fomentations, des cataplaſmes & le demi-bain

Les cataplaſmes & les fomentations doivent être émolliens & adouciſſans, & on doit les appliquer ſur les parties malades, application d'autant plus ſalutaire, que ces parties étant ſituées près de la peau, elles peuvent recevoir de ces remedes tout l'effet dont ils ſont capables.

Le demi-bain peut être auſſi d'un grand ſecours dans cette cure, puiſque l'eau peut facilement porter ſon action juſqu'aux parties malades.

Par le moyen de ces trois remedes, il ſemble qu'on peut remplir les principales vues qu'on a dans la cure de cette maladie, qui n'eſt proprement qu'une inflammation des glandes de couper: ces vues ſont d'amollir, de relâcher & de rafraîchir les parties affectées, parce qu'elles ſont dures, tendues & fort échauffées, & d'adoucir l'âcreté des humeurs qui fomentent cette maladie.

Sur un Scrotum prodigieux.

M. JAUGEON a lu à l'Académie une Rélation écrite de Pondichery ſur un Malabar, dont le *Scrotum* étoit ſi prodigieuſement enflé, qu'il peſoit ſoixante-livres.

Sur le Sang hors des veines.

M. PARENT s'étant fait ſaigner, remarqua que lorſque ſon ſang fut congelé, à la réſerve d'un peu de bile qui ſurnageoit, il y en eut environ les deux tiers qui parurent couverts de bulles rouges & rondes, groſſes à-peu-près comme des pois, le reſte étant d'une couleur rouge griſâtre & d'une ſuperficie unie. Quelque temps après, la quantité de la matiere bilieuſe augmenta, & les plus groſſes bulles ayant crevé, laiſſerent en leur place autant de cellules de figure polygone aſſez réguliere. La plûpart étoient hexagonales, les autres étoient pentagonales ou heptagonales; toute l'étendue de la ſurface de ce ſang qui avoit d'abord paru couverte de bulles, étoit diviſée en ces cellules dont la petite aire étoit occupée par un matiere griſâtre, ſemblable à celle de la partie unie de cette ſurface, & les cloiſons des cellules étoient formées par un tiſſu aſſez ſolide d'un ſang vermeil.

M. Parent explique la formation de ces bulles par l'air ou telle autre matiere expanſive qui tendoit à ſe dégager du ſang dont la viſcoſité réſiſtoit à un certain point. Lorſque l'expanſion l'a emporté ſur la réſiſtance, les bulles ont crevé, & comme elles agiſſoient toutes les unes contre les autres, ſi une bulle étoit environnée de bulles égales, la cellule qui lui a ſuccédé a dû prendre une figure hexagone, parce qu'elle étoit repouſſée par ſix endroits; que ſi une bulle étoit environnée de bulles plus petites ou plus grandes, elle a dû par la même raiſon faire dans le premier cas une cellule heptagone, & dans le ſecond une pentagone.

Cette génération de la figure hexagone qui paroît évidente, s'appliqueroit fort naturellement aux cellules des abeilles, en ſuppoſant qu'une abeille qui tend à faire ſa cellule ronde, eſt repouſſée par ſix abeilles voiſines qui ont le même deſſein, & qu'elle repouſſe également.

Sur un Fœtus ſans cervelle, &c.

M. FAUVEL, Chirurgien, a fait voir à l'Académie un fœtus ſans cervelle ni cervelet, ni moëlle épiniere, quoique très-bien conformé d'ailleurs. Il étoit venu à terme, avoit vécu deux heures, & donné quelques ſignes de ſentiment. Ce fait ſeul, qui n'eſt pas unique, démontre ou que les eſprits animaux ne ſont pas abſolument néceſſaires à l'économie animale, ou que ces eſprits peuvent s'engendrer ailleurs que dans le cerveau, le cerveler & la moëlle épiniere.

Digitized by Google

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1711.

Sur des Hydatides.

Le même M. Fauvel a fait voir auſſi ſur ce qu'on appelle un ovaire de femme, des hydatides d'une groſſeur aſſez conſidérable, & qui peuvent donner quelque ſujet de ſe défier des œufs, ou du moins de continuer à les examiner de près.

Guériſon d'un aveuglement accidentel & d'une ſurdité.

Deux manœuvres qui travailloient à une vieille foſſe, laquelle n'avoit point été vuidée depuis un fort long tems, parce qu'elle étoit cachée ſous une autre, furent tellement frappés par l'horrible exhalaiſon qui en ſortit, qu'ils en perdirent la vue, l'un abſolument, l'autre au point de n'appercevoir plus que foiblement la grande lumiere. M. Chomel les guérit tous deux parfaitement en vingt-quatre heures, par l'uſage tant intérieur qu'extérieur d'une eau ſpiritueuſe. Cette eau eſt tirée de plantes aromatiques, thin, lavande, ſauge, ſerpolet, romarin, marjolaine, feuilles & fleurs : on les fait macérer dans de l'hydromel, après quoi on les diſtille au bain de ſable, & tout l'art conſiſte à bien conſerver l'huile eſſentielle ; enſuite on rectifie la liqueur diſtillée, ſans ſéparer l'huile.

Cette même eau priſe intérieurement & en même tems appliquée aux oreilles dans du coton, a guéri en huit jours deux perſonnes qui étoient devenues ſourdes après de grandes migraines & de grandes fluxions ſur les oreilles : l'une l'étoit depuis ſix ſemaines, l'autre depuis quatre mois.

Sur la nature des Sucs de l'eſtomac.

M. Littre ayant coupé la tête bruſquement & d'un ſeul coup à de petits chiens qui tettoient, trouva leur eſtomac plein d'un lait aigre & coagulé. Or il ne s'y étoit fait nulle altération conſidérable, puiſque la mort de l'animal avoit été ſi prompte, & par conſéquent il paroît que le lait s'étoit aigri par un levain naturel de l'eſtomac, & que ce levain contribue à la digeſtion.

Sur l'eau du péricarde & des ventricules du cerveau.

M. Littre avoit encore un deſſein dans l'expérience précédente ; il vouloit voir ſi l'eau du péricarde & celle des ventricules du cerveau qu'on trouve ordinairement dans les cadavres, n'étoient produites, comme quel-

Digitized by Google

ques-uns le ſoutiennent, que par les approches de la mort, par la maladie, par l'agitation, &c. Ces petits chiens morts ſi bruſquement, étoient propres à réſoudre la queſtion : ils avoient de l'eau & dans le péricarde & dans le ventricule du cerveau, & par conſéquent elle y doit avoir des uſages naturels.

Sur l'éruption d'une petite vérole procurée par le bain.

M. LEMERY ayant entre les mains un malade qui avoit tous les ſymptômes de la petite vérole, & à qui il voyoit qu'elle ne pouvoit ſortir, s'aviſa de le mettre dans un bain d'eau chaude qui la fit ſortir abondamment. Il falloit remédier à la ſéchereſſe & à la dureté de la peau : cette pratique extraordinaire & hardie, eſt remarquable.

Sur une Epilepſie.

UN jeune homme de condition âgé de neuf ans, qui ſe portoit parfaitement bien, qui avoit beaucoup d'eſprit & déja beaucoup de ſavoir pour ſon âge, un jour après avoir un peu plus dîné qu'à ſon ordinaire, fut attaqué ſubitement d'un violent mal de tête ; enſuite eut un grand vomiſſement, une groſſe fievre & perdit connoiſſance. On lui donna de l'émétique avec ſuccès, & en trois ou quatre jours la fievre ceſſa : mais pendant ces trois ou quatre jours il ne parla point du tout, & après ſa guériſon quand il avoit envie de parler les mots lui manquoient abſolument & il n'en pouvoit trouver aucun : il ne reconnoiſſoit même ni le lieu où il étoit, ni les perſonnes avec qui il avoit toujours vécu ; enfin, il avoit perdu toutes les idées qu'il avoit pu acquérir pendant neuf ans On recommença à lui apprendre ſa langue, & on remarquoit qu'il l'a rapprenoit fort vîte, car le jugement étoit demeuré fort ſain malgré la deſtruction entiere de la mémoire (*a*) ; mais, comme l'application lui cauſoit de grands maux de tête, on le ménageoit extrêmement.

Il n'eut pendant ſix ou ſept ans que de très-foibles attaques d'épilepſie, & on pouvoit croire que ſon mal n'étoit que de fortes migraines. Vers l'âge de ſeize à dix ſept ans, les accidens épilepriques devinrent plus conſidérables ; ils arrivoient une fois par mois & devinrent toujours plus fréquens. A vingt-quatre ans ils arrivoient deux ou trois fois la ſemaine & preſque toujours la nuit. Le malade étoit fort mélancolique & ne pouvoit preſque faire aucun exercice, parce que le mouvement lui cauſoit de grandes douleurs de tête, & le faiſoit tomber dans des accès de ſon épilepſie. Enfin, il mourut à vingt ſept ans d'un abſcès qui ſe forma dans ſon poumon.

(*a*) On voit bien que le malade n'avoit perdu que le ſouvenir des choſes paſſées, & non la mémoire ou la faculté d'apprendre des choſes nouvelles.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1711.

Son cadavre ayant été ouvert, on trouva dans la duplicature des deux meninges qui forme la faux, préciſément entre ces deux meninges, quantité de très-petits os, qui paroiſſoient ſortir de la ſuperficie intérieure de la dure-mere, & tournoient leurs pointes fort aigues du côté de la pie-mere. Ils devoient, à la moindre agitation, picotter cette membrane qui eſt fort ſenſible, & dé-là les grands maux de tête, les accidents épileptiques, &c.

Il eſt aiſé d'imaginer que ces petits os pointus avoient été neuf ans, ſoit à ſe former, ſoit à croître & à prendre aſſez de dureté pour cauſer l'épilepſie; qu'à meſure qu'ils croiſſoient, les maux croiſſoient auſſi; que les accidents devoient être plus fréquents la nuit que le jour, parce qu'alors les mouvemens intérieurs ſont plus forts, n'étant pas balancés par les mouvemens extérieurs; que le déſordre a porté principalement ſur le ſiege de la mémoire, &c. Ce qui pourroit paroître extraordinaire, c'eſt qu'il ſe ſoit formé des os dans la faux, entre deux membranes, où il n'y a aucune ſubſtance oſſeuſe. Mais il faut ſe ſouvenir que tous les os du corps, & ceux même du crâne, qui ſont ſi durs, ont commencé par être des membranes dans le fœtus, & que les membranes & les nerfs mêmes s'oſſifient dans les vieillards; ce qui prouve un rapport réel entre les ſubſtances oſſeuſes & les membraneuſes.

Sur un nouveau Fébrifuge.

M. RENEAUME ayant reconnu la noix de Cyprès pour un fébrifuge exempt des principaux inconvéniens du quinquina, a découvert la même vertu dans la noix de galle donnée par qui pro quo, au lieu de la noix de cyprès. Il faut bien que la noix de galle ait guéri des fievres intermittentes, puiſque M. Reneaume l'atteſte, mais il convient qu'elle ne les guérit pas toutes. M. Boulduc aſſure qu'il en a donné ſans effet juſqu'à ſix fois dans des fievres tierces & quartes. MM. Lemeri & Geoffroy diſent que ce remede cauſoit un peu de cours de ventre; que la fievre revenoit & ne cédoit plus qu'au quinquina (*a*).

(*a*) On ſait que MM. Boulduc, Lemery & Geoffroy étoient tous Apothicaires très-célebres.

Sur

Sur une Fontaine dont l'eau eſt contraire aux dents.

A SENLISSE, village près de Chevreuſe, il y a une fontaine publique dont l'eau fait tomber les dents, ſans fluxion, ſans douleur & ſans que l'on ſaigne. On ne peut ſe prendre qu'à elle de cet effet; car l'air eſt dans cet endroit très-bon, très tempéré, & les habitants plus robuſtes & plus ſains qu'ailleurs; ſeulement il y en a plus de la moitié qui manquent de dents. D'abord elles branlent dans la bouche pendant pluſieurs mois; enſuite elles tombent fort naturellement. L'eau qu'on accuſe de ce mal, eſt vive; on la trouve froide lorſqu'on la boit au ſortir de la fontaine; on reconnoît qu'elle eſt dure lorſqu'on s'en ſert pour le pot, & on prétend qu'elle donne des tranchées à ceux qui n'y ſont pas accoutumés. Quelques-uns conſeilloient de la faire bouillir avant de la boire. M. Lemeri l'ayant examinée de toutes les manieres, n'y a pu découvrir rien de particulier, ſinon douze grains d'alkali fixe, ſur quatre pintes de cette eau évaporées à un très-petit feu, mais pas le moindre indice de mercure.

M. Lemeri s'eſt ſouvenu que Vitruve parle d'une fontaine de Suze en Perſe, dont l'eau fait tomber les dents, & il a vu à Paris un Perſan né dans cette même ville de Suze, qui s'ôtoit avec la main ſept ou huit dents de la bouche, & ſe les remettoit auſſi facilement: il eſt vrai que cet homme avoit violemment le ſcorbut.

Sur la Brione ou Couleuvrée.

LA brione eſt du même genre que le mechoacan: ſa racine qui eſt la ſeule choſe qu'on emploie, ou plutôt qu'on employoit autrefois, différe du méchoacan, en ce qu'elle n'a que des principes ſalins ſans aucune réſine: cette racine purge avec aſſez de force, quelquefois par le vomiſſement, mais ſur-tout par les urines. Elle a plus de vertu étant priſe en ſubſtance, que de toute autre maniere; ce qui, ſelon M. Boulduc, lui eſt commun avec la plupart des purgatifs végétaux; mais comme l'effet en pourroit être trop violent, M. Boulduc a éprouvé les infuſions, les décoctions & les extraits de brione. L'infuſion eſt à préférer aux décoctions, & l'infuſion dans le vin blanc eſt à préférer à l'infuſion dans l'eau. Il ne faut qu'une dragme de cette racine ſeche, ou quatre de verte: ſi l'on n'a en vue que de vuider les eaux, l'extrait du ſuc vaut mieux, que l'extrait de la racine même préparé, ſoit par infuſion, ſoit par décoction.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1712.

Sur le Pavot rouge ou Coquelicot.

M. BOULDUC a trouvé dans le pavot rouge toutes les vertus de l'opium, ſans aucune mauvaiſe qualité. Ces vertus réſident dans la tête ou le fruit, & non dans la fleur. Quatre onces de ces têtes de pavot vertes & recentes, lui donnent cinq gros d'un extrait ſolide, dont il ne faut prendre que deux, trois ou quatre grains. C'eſt un bon remede dans les toux cruelles & opiniâtres.

Obſervations ſur le Nerf optique.

Par M. MERY.

LE mercredi 27 Juillet 1712, cette queſtion fut propoſée à l'Académie Royale des Sciences, par le révérend pere Gouye, préſident de cette illuſtre compagnie : ſavoir ſi la rétine prend ou non, naiſſance du cerveau, la choroïde de la pie-mère, la cornée de la dure-mere.

Quelques Académiciens parurent en douter, mais ils ne s'expliquerent point aſſez nettement pour nous faire connoître leurs véritables ſentimens. Pour moi je pris l'affirmative, & je repréſentai à l'aſſemblée, que pour réſoudre cette queſtion, il n'y avoit qu'à examiner ſi la rétine eſt ou non, continue à la ſubſtance propre du cerveau, la choroïde à la pie-mere, & la cornée à la dure-mere.

Le ſamedi ſuivant, trente du même mois, je démontrai à la compagnie : 1°. la continuation de ces membranes ſur des yeux d'hommes, & lui fis voir la ſéparation de la dure-mere d'avec la pie-mere au nerf optique, telle qu'elle ſe trouve au cerveau.

2°. Après avoir fait une inciſion à la pie-mere, j'exprimai de ce nerf, ſuivant la longueur qu'il a dans l'orbite, une ſubſtance moëlleuſe ſemblable à celle du cerveau, que tous les aſſiſtans virent ſortir en comprimant ce nerf.

3°. Ayant expoſé ces faits, je pris un autre œil & montrai à l'aſſemblée la ſéparation de la cornée d'avec la choroïde, & de celle-ci d'avec la rétine, telle encore qu'elle ſe rencontre au cerveau.

4°. Je fis remarquer que la choroïde & la cornée, naturellement ſéparées au cerveau, au nerf optique & dans le globe de l'œil, étoient eſſentiellement unies enſemble au paſſage de la ſubſtance moëlleuſe du nerf optique dans l'œil ; que là ce nerf eſt plus menu que dans le reſte de ſon corps, & que la couleur noire de la choroïde ſe termine à la circonférence interne de ce paſſage qui n'a guere plus d'une demi-ligne de diametre : de là vient que le centre de l'extrémité du corps du nerf optique où commence la rétine, eſt blanc, ce qui eſt cauſe que la viſion ne ſe fait point dans cet endroit, ſuivant la remarque de M. Mariotte.

Digitized by Google

5°. Enfin pour démontrer que la rétine n'eſt autre choſe qu'un développement d'une ſubſtance moëlleuſe ſemblable à celle du nerf optique, & qui lui eſt unie, je ſéparai entiérement cette prétendue membrane d'avec la choroïde, & fis paſſer la ſubſtance moëlleuſe de ce nerf dans le globe de l'œil, en préſence de toute la compagnie; ce qui donne lieu de croire que la rétine n'eſt point un tiſſu de filets membraneux qui contiennent cette moëlle. ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1712.

Or, puiſque par ces expériences, il eſt auſſi certain que la rétine eſt continue à la ſubſtance moëlleuſe du nerf optique, qu'il eſt conſtant que la ſubſtance moëlleuſe de ce nerf eſt continue avec celle du cerveau, & qu'il n'eſt pas moins évident que la choroïde eſt unie à la pie-mere, qu'il eſt clair que la cornée eſt unie à la dure-mere; on peut dire, en ſuivant le langage ordinaire des Anatomiſtes, que la rétine tire ſon origine du cerveau, la choroïde de la pie-mere, & la cornée de la dure-mere; quoiqu'il ſoit vrai que le cerveau, le nerf optique, l'œil & leurs membranes ſoient formés du même tems, & que leur ſtructure ſoit fort différente.

Au reſte, l'Académie me parut ſatisfaite de ma démonſtration; il n'y eut que M. Litre qui, prévenu qu'il ne ſe rencontre au nerf optique qu'une ſeule membrane, me ſoupçonna de l'avoir diviſée en deux. Mais j'ai démontré à cet Anatomiſte, ſans aucune diſſection, non-ſeulement que le nerf optique eſt depuis le fond de l'orbite juſqu'au globe de l'œil, réellement compoſé de deux membranes diſtinctes qui, quoique liées l'une à l'autre par quelques fibres très-déliées, forment cependant deux canaux ſéparés & renfermés l'un dans l'autre; mais encore que ſon canal intérieur eſt rempli dans toute ſa longueur de petites cellules membraneuſes qui ont communication les unes avec les autres; que ces cellules repréſentent parfaitement bien celles de la moëlle du ſureau, & même celles des corps caverneux de la verge, quoiqu'elles ſoient plus petites, & que c'eſt dans ces petites cavités que la moëlle de ce nerf eſt contenue; mais que ces ſinuoſités ne ſe trouvent point dans la partie qui s'étend depuis le cerveau juſqu'au trou de l'orbite qui lui donne paſſage; qu'enfin la pie-mere forme ſeule au dedans du crâne un canal tout uni qui renferme la moëlle du nerf optique, comme elle fait celle du cerveau. Voici le moyen dont je me ſuis ſervi pour faire ces obſervations.

J'ai exprimé d'abord la ſubſtance moëlleuſe du nerf optique par ſon extrémité oppoſée au globe de l'œil; j'y ai ſeringué de l'eau pour le mieux nettoyer, je l'ai ſoufflé enſuite & j'ai lié ces deux extrémités afin d'empêcher l'air d'en ſortir. Après l'avoir laiſſé ſécher, je l'ai coupé tranſverſalement, & alors j'ai apperçu le canal que la pie-mere forme à ce nerf au-dedans du crâne entiérement vuide, & j'ai vu dans ſa partie placée dans l'orbite, les deux canaux que lui donnent la dure-mere & la pie-mere, ſéparés, mais liés l'un à l'autre par pluſieurs fibres auſſi déliées que des cheveux, & dans ſon canal intérieur, les cellules que j'avois fait voir à la compagnie.

Après cette démonſtration M. Litre ſe rendit; bien plus, ayant changé de ſentiment, il s'engagea à montrer à la compagnie trois tuniques diſtinctes au nerf optique, ce qu'il n'a pas encore exécuté.

Le ſamedi treize du même mois, le R. P. Gouye lut à l'Académie un extrait tiré du chapitre VIII du livre III de l'Anatomie du corps humain, par

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1712.

Isbrande de Diemerbroeck, pag. 607, dans lequel il croyoit trouver la découverte que j'ai faite sur le nerf optique, ensuite il me le remit entre les mains pour l'examiner & en rendre compte à la compagnie dans l'assemblée suivante; ce que j'ai fait le mercredi 17 du mois d'Août, en lui représentant que loin de trouver ma découverte dans ce chapitre, j'ai reconnu, après avoir comparé avec beaucoup d'attention les observations de ce fameux Anatomiste avec les miennes, qu'elles sont extrêmement différentes les unes des autres.

Cet Auteur dit que la substance des nerfs optiques est composée comme celle des autres nerfs, de plusieurs petits fils; qu'elle en differe cependant en ce que leur substance est dans son centre en quelque façon poreuse, & que dans ses pores elle contient fort peu de moëlle, qu'on peut exprimer en comprimant ces nerfs.

Pour mieux faire connoître que cet habile homme s'est beaucoup mépris, je dois partager toute la longueur du nerf optique en deux parties, dont la premiere est placée dans le crâne, & la seconde dans l'orbite: or, ni l'une ni l'autre ne sont certainement point composées de fils nerveux comme les autres nerfs où ces fils paroissent fort distincts. La pie-mere seule forme à la premiere partie un canal tout uni qui renferme en bloc toute sa substance moëlleuse; de là vient qu'on peut l'exprimer par la moindre pression. Diemerbroeck s'est donc manifestement trompé dans ce qu'il y a de plus essentiel à ce nerf.

La seconde partie est composée de deux canaux séparés, renfermés l'un dans l'autre & liés ensemble par plusieurs fibres très-déliées; ce que ce savant Anatomiste n'a pas non plus remarqué. D'ailleurs le canal intérieur que la pie-mere fournit à cette seconde partie, est tout rempli de petites cellules membraneuses très visibles, lesquelles contiennent sa moëlle, qu'il est moins facile d'exprimer que de la premiere, parce qu'il faut qu'elle passe des unes dans les autres pour sortir: or il est impossible d'appercevoir ces canaux, ni les fibres qui les lient, ni ces cellules, sans souffler le nerf optique, ce que Diemerbroek n'a point fait ni vu. Il est donc vrai de dire que quoiqu'il ait conjecturé que la substance intérieure des nerfs optiques fût poreuse, il n'a pas connu leur structure véritable & naturelle, non plus que tous les autres Anatomistes dont il combat ou approuve les sentimens; ce qu'on peut connoître en comparant leurs observations avec les miennes.

Tous les Auteurs rapportés par Diemerbroeck conviennent avec lui que les nerfs optiques sont composés comme les autres de plusieurs fils nerveux qui sont enveloppés de la dure-mere & de la pie-mere: leur différend ne consiste qu'en ce que les uns soutiennent que ces fils nerveux sont tous droits, & les autres prétendent qu'ils sont entortillés. J'ai fait voir à l'Académie Royale des Sciences, que ces fils ne se trouvent point aux nerfs optiques: tous ces Auteurs se sont donc trompés sur la structure du nerf optique.

Sur un Cœur ſans péricarde.

M. LITTRE a trouvé dans une femme de 54 ans le cœur ſans péricarde, & enfermé abſolument à nud dans la cavité de la poitrine. Auſſi étoit-il ſec, dur, ſa ſurface inégale & taboreuſe; il avoit peu de graiſſe, & ſa graiſſe étoit peu onctueuſe. Cette femme n'avoit jamais eu de ſanté, ni d'enfans en vingt années de mariage.

Sur une conformation extraordinaire du Vagin.

UNe femme qui avoit été mariée à l'âge de ſeize ans, avoit le vagin ſi étroit, qu'à peine le tuyau d'une plume d'oie y pouvoit entrer; il n'étoit fermé par aucune membrane extraordinaire comme il arrive quelquefois; elle ſentoit une tenſion douloureuſe à la matrice dans le tems de ſes regles qui ne pouvoient couler librement, ce qui faiſoit ſoupçonner que le vagin étoit encore plus étroit du côté de la matrice, que de celui de l'orifice extérieur; d'ailleurs elle étoit tourmentée par un mari jeune & vigoureux qui eſpéroit toujours ſe faire un paſſage & n'y réuſſiſſoit point. Enfin au bout de onze ans elle devint groſſe, ſans que le mari cependant fût plus avancé que le premier jour, ce qui s'accorde avec d'autres obſervations rapportées par les Auteurs. On craignoit que l'accouchement ne fût impoſſible; cependant vers le cinquieme mois le vagin commença à ſe dilater, & continua toujours depuis, en ſorte qu'il prit à la fin une largeur naturelle & ordinaire, & que la femme accoucha fort heureuſement. On a cru, avec beaucoup de raiſon, qu'à meſure que la matrice s'étendoit par l'accroiſſement du fœtus, par l'affluence du ſang, &c. le vagin qui eſt une continuation de la matrice, s'étendoit auſſi; encore fut-il moins dilaté à proportion que la matrice, qui dans les filles peut à peine contenir une groſſe feve, & vient enſuite à contenir un enfant & toutes ſes dépendances.

Sur une conformation ſinguliere de la Luette.

M. DE LA HIRE le fils, a dit qu'un homme de ſa connoiſſance s'empêchoit de ſentir les mauvaiſes odeurs en faiſant remonter ſa luette, de ſorte qu'elle bouchoit l'ouverture par où le palais communique avec le nez, ce qu'il avoit vu de ſes propres yeux. On pourroit croire que les odeurs ne laiſſent pas pour cela de venir toujours frapper le nez où eſt le ſiege du ſentiment; mais comme on ne reſpire point alors par le nez, elles ne ſont point attirées par la reſpiration, & ont trop peu de force pour ſe faire ſentir.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

Année 1712.

Sur un Fœtus monſtrueux.

IL naquit à Grenoble un fœtus monſtrueux, mort, mais que la mere avoit ſenti remuer peu de tems avant ſa naiſſance, & qui étoit de huit mois; bien conformé dans toutes ſes parties, aux dérangemens près qui le rendoient monſtre. Ce qu'il avoit de plus ſingulier, c'eſt qu'il portoit ſon cœur en dehors, pendu à ſon cou comme une médaille, de ſorte qu'il pouvoit aller & venir ſur la poitrine. Ce cœur étoit d'une conformation naturelle, ſans péricarde, attaché à ſes gros vaiſſeaux qui lui tenoient lieu de cordon & qui étoient à découvert comme lui; ils avoient un paſſage du dedans au dehors par le bas de la partie antérieure du cou. Ce fait a été bien atteſté par les Médecins & Chirurgiens de Grenoble.

Sur un autre Fœtus.

M. MERY a vu un autre fœtus, mâle, venu à terme, qui n'avoit ni cerveau, ni moëlle épiniere & qui a vécu vingt-une heures & a pris quelque nourriture. La dure-mere & la pie-mere faiſoient canal dans les vertebres.

Sur une Membrane rendue par le vomiſſement.

UN homme âgé de 35 ans, d'une complexion aſſez forte, ayant eu il y avoit un an une attaque apopleptique, tomba dans des mouvemens convulſifs avec perte de connoiſſance, & de là dans une létargie. Enfin lorſqu'à force de remedes on lui eut fait revenir la connoiſſance, il ſe plaignit d'une douleur violente à la gorge, & en effet il avoit beaucoup de peine à avaler. On le ſaigna, & le lendemain il lui ſurvint un vomiſſement où il jetta un canal membraneux de la longueur d'un doigt, & pendant le reſte de la journée, il rendit en vomiſſant, mais toujours ſans jetter du ſang, aſſez de différentes portions membraneuſes de canal pour faire toute la longueur de celui de l'œſophage. C'étoit effectivement la membrane intérieure de l'œſophage qui s'étoit détachée, & étoit ſortie. Auſſi cet homme en avalant quelque liqueur ſentoit-il comme une brûlure, & on lui fit paſſer cette douleur par les émulſions. M. Winslou qui a rendu compte de ce fait, vit le malade bien guéri, excepté qu'il lui reſtoit un enrouement. Il lui voulut examiner le goſier, mais il n'y apperçut rien d'extraordinaire, ſinon que la luette & les parties voiſines étoient légérement enflammées.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1712.

Sur un Anevriſme vrai.

Par M. LITRE.

UN homme âgé de quarante-quatre ans, étant mort d'un anevriſme, je fis l'ouverture de ſon cadavre pour bien examiner les particularités de cette maladie.

Cet anevriſme étoit un anevriſme vrai, c'eſt-à-dire une dilatation extraordinaire d'artere, ſitué en partie ſur le cou & en partie dans la poitrine, preſque parallélement à l'épine, s'étendant depuis la troiſieme vertebre ſupérieure du dos, juſqu'à la cinquieme inférieure du cou, & couché dans toute ſa longueur ſur l'œſophage, par ſa partie ſupérieure & moyenne ſur la trachée artere, & par ſa partie moyenne & inférieure ſur le corps du poumon. Il avoit quatre pouces de longueur ſur deux & demi de largeur à l'endroit de ſon plus grand diametre; ſa groſſeur étoit inégale, étant plus gros en ſa partie inférieure qu'en ſa ſupérieure, & en la ſupérieure qu'en la moyenne. Il étoit rond & oblong, liſſe & uni, de couleur d'un rouge brun, & ſi dur, que quoique j'appuyaſſe deſſus fortement avec le doigt, il s'affaiſſoit peu. Il étoit fort adherent par devant au ſternum, à la premiere côte de chaque côté, & à la peau; & par derriere aux muſcles qui couvrent la trachée artere. Enfin il étoit contenu par toute ſa baſe à la partie ſupérieure droite du tronc de la groſſe artere dont il n'étoit qu'une extenſion & un allongement.

Après avoir examiné cet anevriſme dans ſa ſituation, je le ſéparai de toutes ſes attaches & j'en fis l'ouverture. J'obſervai enſuite, 1°. que les parois en étoient fort denſes & d'une épaiſſeur inégale, ayant un quart de ligne d'épaiſſeur dans les endroits les plus minces, & environ une ligne dans les endroits les plus épais, de maniere que dans les derniers endroits, les parois n'y étoient guere moins épaiſſes que dans le reſte du tronc.

J'obſervai 2°. que la moitié de la cavité de l'anevriſme étoit occupée par une eſpece de chair polypeuſe diſpoſée par feuillets qui tenoient les uns aux autres, & le plus extérieur à la ſurface intérieure de cette partie, de maniere qu'on pouvoit les ſéparer ſans les rompre, pourvu toutefois qu'on s'y prît doucement.

J'obſervai 3°. que la même ſurface de cet anevriſme étoit unie aux endroits où la chair polypeuſe n'étoit pas attachée, & qu'elle étoit inégale en ceux où elle tenoit. C'étoit vraiſemblablement l'inégalité de cette ſurface qui avoit donné lieu à l'attache de la chair polypeuſe, & l'inégalité étoit l'effet de l'éroſion de la membrane cauſée par quelques ſels ſéparés du ſang dans la cavité de l'anevriſme à l'occaſion du ſéjour qu'il étoit obligé d'y faire.

Enfin les parois de cet anevriſme formoient en dedans deux eſpeces de cordon; l'un étoit ſitué vers ſa partie moyenne, il étoit de couleur rougeâtre, épais d'une ligne, & il ne décrivoit que les trois quarts de la circonférence. L'autre cordon étoit placé à la partie inférieure, ſa couleur étoit

blanche, il étoit beaucoup plus dur que le premier, épais de deux lignes, & faiſoit le tour entier de l'anevriſme. A l'endroit de ces deux cordons, l'anevriſme étoit moins gros qu'aux environs, & il y faiſoit une eſpece d'étranglement.

Tout le tronc de l'aorte, hormis à l'endroit de l'anevriſme, avoit conſervé ſa premiere forme de canal; il étoit devenu plus gros & ſes parois un peu plus denſes; mais l'épaiſſeur paroiſſoit naturelle.

Ce tronc avoit deux pouces, & ſix lignes de circonférence vers ſon origine ou baſe, ſix pouces dix lignes vers ſon milieu, & deux pouces ſix lignes vers ſon extrêmité. On remarquoit dans l'épaiſſeur de ſes parois du côté interne, de petites lames pierreuſes, de couleur blanche, aſſez fragiles, de différente largeur & de différente épaiſſeur. La ſurface intérieure aux endroits où il n'y avoit point de ces lames, étoit percée de quantité de perits trous, d'où il ſuintoit quand je preſſois l'artere, une eſpece de lymphe qui étoit claire & un peu mucilagineuſe. Cette lymphe peut donner quelque fluidité au ſang, humecter la ſurface intérieure des arreres, la rendre liſſe & gliſſante, & la garantir de l'action des ſels du ſang.

L'arrere axillaire droite avoit ſa groſſeur ordinaire, & ſa ſurface extérieure étoit unie par-tout comme de coutume; mais l'intérieure, à quatre lignes de ſon commencement, étoit inégale ſur une longueur d'un demi-pouce; les parois y étoient un peu plus denſes, & deux fois plus épaiſſes qu'aux environs, & la cavité plus étroite à proportion.

L'artere ſouclaviere gauche étoit pareillement groſſe à l'ordinaire, & ſa ſurface extérieure égale; mais l'intérieure étoit inégale en ſon commencement ſur une longueur de trois lignes; ſes parois dans la même étendue, étoient un peu plus compactes, trois fois plus épaiſſes, & la cavité y étoit plus étroite à proportion.

On obſervoit dans les parois de ces deux arteres, aux endroits marqués, une légere teinte de jaune. Enfin l'artere carotide gauche, & l'aorte deſcendante étoient dans leur état naturel.

Le cœur étoit gros, la cavité de ſes ventricules, & ſur tout du gauche, étoit ample, leurs parois denſes, mais un peu plus minces que de coutume.

Les poumons étoient pleins d'un ſang groſſier & noirâtre; la trachée artere à l'endroit où poſoit l'anévriſme, étoit plus épaiſſe, plus compacte & moins ronde qu'ailleurs. Enfin les branches & les véſicules de ce viſcere contenoient dans leur cavité beaucoup d'humeur qui étoit viſqueuſe, ténace & de couleur jaunâtre.

Réflexions ſur les faits que je viens de rapporter.

Premiere réflexion. L'anevriſme vrai n'étant, comme j'ai dit, qu'une dilatation extraordinaire d'artere, on pourroit avancer que dans le tronc de l'aorte de l'homme dont nous parlons, il y avoit deux anevriſmes vrais, un particulier & un univerſel. Le premier qui a fait le ſujet de mon obſervation, n'étoit fait que d'une portion de ce tronc, & le ſecond l'étoit de tout le reſte.

Seconde réflexion. Ces deux anevriſmes ont été produits par les mêmes cauſes.

cauſes. La diminution de la cavité des artères, axillaire droite, & ſouclaviere gauche, en a été la cauſe occaſionnelle, le ſang la cauſe inſtrumentale, & le cœur la cauſe efficiente.

Il eſt aiſé de comprendre, 1°. que le ſang pouſſé ſans ceſſe du ventricule gauche du cœur dans le tronc de l'aorte, ne trouvant plus après la diminution de la cavité de ces artères, la même facilité dans ſa diſtribution, a dû faire plus d'effort ſur les parois de ce tronc, les forcer peu à peu, les dilater extraordinairement, & former enſuite un anévriſme univerſel; ſi toutes les parties ont également cédé à cet effort, & un particulier outre l'univerſel; ſi quelques-unes ſe ſont laiſſé plus étendre que les autres, ſoit qu'elles ſe ſoient trouvées plus minces, ou d'un tiſſu moins ſerré, ou bien que l'effort du ſang s'y ſoit fait ſentir davantage.

Il eſt aiſé de comprendre, 2°. que la circulation du ſang en partie interrompue dans les parois de ces mêmes arteres, y a pu donner lieu à l'épaiſſiſſement du ſang. L'interruption a pu avoir pour cauſe le froncement des fibres qui compoſent ces parois, irritées par quelques ſels extravaſés; ou le reſſort forcé de leurs membranes & de leurs vaiſſeaux particuliers, forcé, dis-je, par le ſang que le cœur y pouſſe ſans ceſſe.

Dans ces cas, le ſang n'ayant pas ſon cours libre, ou n'étant pas pouſſé à l'ordinaire, a dû s'arrêter & s'amaſſer dans la cavité de ces vaiſſeaux particuliers, les dilater, en écarter les fibres, en agrandir les pores, donner occaſion à une plus grande quantité de ſuc nourricier de s'échapper, de s'engager entre les différens plans des membranes des parois, de ſe répandre entre leurs fibres, de les ſéparer, les éloigner, s'y coller de part & d'autre, & par conſéquent d'augmenter l'épaiſſeur des parois de ces artères.

Troiſieme réflexion. La diminution conſidérable de la cavité des mêmes arteres étoit l'effet de l'épaiſſeur extraordinaire de leurs parois; d'autant plus que tout l'épaiſſiſſement s'étoit fait du côté interne, ſoit que la circulation n'eût été interceptée que de ce côté-là, ou que les plans externes euſſent plus réſiſté à leur écartement que les internes; ainſi la partie interne des parois devoit empiéter ſur la cavité, & la diminuer à proportion.

Quatrieme réflexion. On peut demander ſi l'épaiſſeur extraordinaire des parois de ces artères, étoit un vice de la premiere conformation, ou s'il avoit été contracté depuis par quelque accident particulier. La ſeconde propoſition me paroît plus vraiſemblable que la premiere, par les raiſons ſuivantes.

1°. Le malade, quelques jours avant que de mourir, me dit qu'il y avoit environ huit mois qu'il ſentoit vers le milieu de la poitrine une chaleur, un battement, & une oppreſſion extraordinaires, qui avoient toujours depuis augmenté; trois accidens qu'on peut facilement déduire de la deſcription de l'anévriſme que je viens de faire.

2°. Il m'aſſura auſſi qu'avant ce même temps là, il n'avoit jamais ſenti la moindre indiſpoſition à la poitrine.

Enfin le tiſſu des mêmes parois étoit irrégulier, & la ſurface interne étoit inégale; c'eſt pourquoi il n'y a pas lieu de croire que ce vice fût

contracté depuis quarante-quatre ans que cet homme avoit vécu, ni même depuis pluſieurs années, puiſque dans les enfans, & dans les adultes mêmes, à peine remarque-t-on le calus d'un os qui a été rompu quelques années auparavant.

Cinquieme réflexion. Les membranes du tronc de l'aorte, quoiqu'elles euſſent dû être fort minces à cauſe de la grande dilatation qu'elles avoient ſouffertes, avoient cependant conſervé leur épaiſſeur naturelle, vraiſemblablement parce qu'à meſure que ces membranes ſe dilatoient, leurs pores s'entr'ouvroient, il s'écouloit plus de ſuc nourricier entre les fibres, il s'y en colloit davantage, & elles groſſiſſoient à proportion.

Sixieme réflexion. L'anévriſme particulier a dû ſe former à l'endroit de l'aorte, où je l'ai obſervé plutôt que dans les autres, toutes ſes parties étant ſuppoſées d'une égale épaiſſeur & réſiſtance, d'autant que ce tronc d'artère, dont la figure approche de la demi-circulaire, ne commence preſque à ſe recourber qu'à l'endroit où cet anévriſme étoit ſitué. Ainſi le ſang pouſſé par le cœur a dû faire plus d'effort ſur cette partie, la dilater davantage, & y cauſer enfin un anévriſme.

Septieme & derniere réflexion. L'anévriſme particulier a dû ſe former plutôt à la partie ſupérieure de l'aorte, qu'à l'inférieure, & qu'aux latérales, parce que le ſang qui en a été la cauſe inſtrumentale, a la détermination de ſon mouvement de bas en haut, par conſéquent ſon effort a dû être plus grand à ſa partie ſupérieure qu'aux autres; cette partie a donc dû être pouſſée en haut, être inſenſiblement dilatée, former enfin un anévriſme particulier, & cet anévriſme prendre ſon accroiſſement de ce côté-là.

Explication des principaux ſymptômes dont l'anévriſme a été accompagné.

Le malade ſe plaignoit d'une peſanteur & d'une douleur de tête, & d'une foibleſſe dans les fonctions principales de l'ame; ces trois ſymptômes dépendoient de la même cauſe, ſçavoir de la compreſſion que l'anévriſme faiſoit ſur les veines jugulaires.

En effet ces veines étant comprimées, le retour du ſang du cerveau au cœur n'étoit pas libre, il devoit donc en revenir moins, y en reſter davantage, & la tête être plus peſante. De ce qu'il y avoit plus de ſang dans le cerveau, les tuniques de ſes vaiſſeaux ſanguins, ſes membranes, &c. devoient être plus tendues, plus tiraillées, & ſouffrir une eſpece de diviſion & de déchirement dans leſquels conſiſte la douleur.

Les mêmes vaiſſeaux exceſſivement remplis de ſang, devoient comprimer les nerfs placés dans leurs intervalles, & par conſéquent affoiblir les fonctions de l'ame qui dépendent de ces organes du mouvement.

Le malade ſentoit encore de la douleur au cou, aux épaules, & au bras, parce que l'anévriſme étant ſitué ſur les veines jugulaires, auſſi-bien que ſur les ſouclavieres par où le ſang revient de ces parties au cœur, devoit les comprimer, y rendre le mouvement du ſang difficile, l'arrêter dans ces parties, celui-ci les étendre, les forcer par ſa quantité démeſurée, les picotter & irriter par ſes ſels extravaſés à l'occaſion du ſéjour du ſang

& par ces deux moyens cauſer de la douleur à ces parties.

Il avoit beaucoup de peine à reſpirer & à avaler, parce que l'anévriſme étant placé ſur la trachée & l'œſophage qui ſont les conduits de la reſpiration & de la déglutition, les preſſoit fortement l'un & l'autre, & en rendoit l'uſage difficile, principalement à l'entrée de la poitrine où le paſſage étant borné de tous côtés par des parties oſſeuſes dont la réſiſtance eſt invincible, ces deux conduits ne pouvoient éluder cette preſſion.

Cet homme avoit le pouls du poignet droit, petit & foible, parce que, comme je l'ai remarqué, l'entrée de la branche de l'artere d'où part le rameau qui fait ce pouls, étant fort diminuée, il devoit s'y porter peu de ſang, & ce ſang devoit s'y porter lentement, ce rameau ſe trouvant trop large par rapport à la quantité du ſang qui y paſſoit. Ainſi ce ſang ne pouvoit ni en remplir la cavité & faire un grand pouls, ni en dilater les parois avec force & avec impétuoſité, & faire un pouls fort : ce pouls devoit donc être petit & foible.

Le pouls du poignet gauche étoit ſi petit & ſi foible qu'on ne le ſentoit preſque pas ; nous avons remarqué que l'entrée de la branche d'artere qui en fourniſſoit le rameau, étoit beaucoup plus petite que du côté droit ; ainſi l'artere de ce pouls devoit recevoir beaucoup moins de ſang, ſes parois être moins dilatées & plus foiblement, & le battement en être preſque inſenſible.

Enfin le malade tomboit en ſyncope, lorſque laſſé de tenir la tête & le cou dans une ſituation droite, il les penchoit ou étendoit un peu trop de quelque côté que ce fût.

Lorſque la tête & le cou ſont penchés en devant, les veines jugulaires font un pli & ſont comme étranglées : lorſqu'ils ſont penchés en arriere, ces mêmes veines ſont trop étendues, & le diametre de leur cavité diminue, parce que les parois s'approchent l'une de l'autre ; & lorſqu'ils ſont penchés ſur le côté droit, ou ſur le gauche, les jugulaires d'un côté ſont trop fléchies & font des plis, pendant que celles de l'autre ſont trop étendues.

Or, dans toutes ces ſituations, les veines jugulaires ſe trouvent preſſées, & leur cavité diminue ; par conſéquent le retour du ſang du cerveau au cœur eſt mal-aiſé. Si l'on ajoute à ces preſſions celles que faiſoit l'anévriſme ſur les mêmes veines, on n'aura point de peine à comprendre que les veines du cerveau devoient être engorgées, & que ces veines engorgées devoient comprimer les nerfs, de ſorte que ces organes du mouvement étant gênés, pouvoient entretenir le mouvement du cœur ſans interruption ; or cette interruption eſt toujours ſuivie de ſyncopes qui ſont plus ou moins grandes, ſelon que l'interruption eſt plus ou moins longue, & elle eſt ſuivie de la mort même lorſque l'interruption eſt de quelque durée.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.
Année 1713.

De l'action du Fer pris intérieurement, & de ſes préparations.

LE fer a toujours été un grand remede pour pluſieurs maladies, ſur-tout pour celles qui viennent d'obſtruction ou de l'embarras de la circulation, comme les pâles couleurs. M. Lemery qui l'a beaucoup étudié, ſe propoſe de rechercher ſa maniere d'agir, & ce qui eſt bien plus important, la maniere la plus avantageuſe de l'employer.

Il conſidere le fer comme un mêlange d'une ſubſtance huileuſe ou ſulfureuſe avec une matiere métallique. L'huile abonde dans ce mêlange, & il reſte de grands pores entre les parties du mixte. Il ſuit de-là (*& de l'expérience*) que le fer eſt très-facile à diſſoudre, & que ſon huile ſe dégage aiſément. Mais quand il eſt décompoſé, c'eſt-à-dire, quand l'huile eſt ſéparée de la partie purement ferrugineuſe ou métallique, aucun diſſolvant n'agit plus ſur cette eſpece de tête-morte, qui cependant n'en eſt que plus ſuſceptible de l'action de l'aimant.

Ce qui vient d'être dit ſuffit pour faire connoître l'abus de pluſieurs préparations de fer uſitées dans la médecine, leſquelles conſiſtent à calciner violemment ce métal, & à le réduire par cette calcination en ce qu'on appelle *crocus* ou ſafran, à cauſe de la couleur rougeâtre que lui imprime l'action du feu. Cette opération violente a dû néceſſairement enlever au fer ſa ſubſtance huileuſe, du moins pour la plus grande partie, & ne lui laiſſer qu'une tête-morte indiſſoluble. L'huile qui ſe ſépare facilement de ce mixte, s'en feroit ſéparée par la chaleur de l'eſtomac, & auroit porté dans le ſang, comme dit M. Lemery, un nouveau levain ſpiritueux dont il avoit beſoin; & au lieu de cette huile on ne prend qu'une terre ſur laquelle les ſucs du corps ne peuvent agir, & qui ne peut qu'embarraſſer & que charger les premieres voies. Auſſi M. Lemery a-t il ſouvent éprouvé, & d'habiles Praticiens le confirment, que le fer pris en ſubſtance, ou, ce qui revient au même, en limaille fort fine, vaut beaucoup mieux qu'en *crocus*.

M. Lemery a même reconnu que le fer agiſſoit par toute ſa ſubſtance comme abſorbant, & il s'en eſt ſervi avec ſuccès pour amortir des aigres ſcorbutiques de l'eſtomac, leſquels fatiguoient horriblement le malade, & qui n'avoient cédé ni à tous nos abſorbans terreux, ni à aucun autre remede.

Non-ſeulement les acides nuiſibles du corps entrent dans le fer, mais en y entrant ils en font ſortir & en exptiment ſon ſoufre ou ſon huile qui d'ailleurs eſt miſe en mouvement, ou gonflée & diſpoſée à ſortir par la chaleur naturelle. Ainſi le fer eſt doublement utile & par l'huile ſalutaire qu'il fournit au ſang, & par les ſels nuiſibles qu'il en retire.

Il paroît ſuivre de-là qu'un fer déja tout chargé d'acides, tel qu'eſt le vitriol, ne ſeroit plus capable d'aucun bon effet. Cependant on connoît celui des eaux minérales vitrioliques, & dans quelques maladies le vitriol a le même ſuccès que le fer pris en ſubſtance. Cela peut venir de ce que les acides qui ont pénétré le fer, n'en ont pas chaſſé toute l'huile, & ſe ſont unis avec celle qui eſt reſtée dans ſes pores. Cela ſuppoſé, la même opéra-

Digitized by Google

tion par laquelle on fait de l'encre avec du vitriol & de la teinture de galles, ſe paſſe dans notre corps; car l'alkali ſulfureux de la galle, s'unit à l'acide qui tient le fer diſſous dans le vitriol, le détache du fer, & par là revivifie le métal, & nos liqueurs alkalines ou ſulfureuſes agiſſent de la même maniere ſur le vitriol que nous avons pris, & en revivifient le fer; auſſi l'uſage intérieur du vitriol rend-il ſouvent les ſelles toutes noires.

Comme le fer eſt extrêmement diviſé dans le vitriol, il eſt plus capable, lorſqu'il en eſt dégagé, d'entrer dans les plus petites routes de la circulation, & d'y répandre ſa vertu; mais auſſi les acides auxquels il eſt mêlé le rendent trop actif; il ne peut être pris qu'à très petites doſes ſous cette forme, & encore doit-on l'empâter ou le noyer dans beaucoup d'eau ſi l'on veut ménager l'eſtomac qui en reſſent toujours quelques picotemens. M. Lemery a trouvé une préparation qui réunit tous les avantages du vitriol ſans en avoir les inconvéniens; c'eſt ſon arbre de Mars. Le ſalpêtre qui s'y forme par l'union de l'eſprit de nitre & du ſel de tartre, eſt un ſel très-doux, très-apéritif & très-propre à être le véhicule d'un fer extrêmement atténué comme il l'eſt dans cette préparation; & d'ailleurs la partie ſulfureuſe du fer qui y eſt très raréfiée & très-développée, n'en peut être que plus propre à ſe ſéparer abondamment du métal, & à ſe mêler intimement aux ſucs de notre corps. M. Lemery en a donné en pillules, depuis la doſe d'un ſcrupule juſqu'à un gros, dans des cas d'obſtructions de viſceres, d'affections ſcorbutiques & œdémateuſes avec ſuppreſſion d'urines, de gonorrhées opiniâtres, de fleurs blanches, & toujours avec ſuccès.

De quelques autres propriétés du Fer rélatives à la Médecine.

L'Article précédent n'a point épuiſé les vertus du fer; il n'a point touché à ſa ſtipticité que M. Géoffroy a conſidérée particuliérement, & à laquelle ſeule il attribue deux effets oppoſés que le fer produit en médecine.

Ce métal eſt apéritif & aſtringent, quoique ouvrir & reſſerrer ſoient contraires. Par exemple, il eſt apéritif puiſqu'il remédie aux pâles couleurs, & qu'il rappelle l'évacuation ſupprimée: il eſt aſtringent, puiſque lorſque cette même évacuation eſt trop abondante, il la remet dans ſes bornes naturelles. M. Géoffroy prétend avec beaucoup d'apparence qu'il n'eſt apéritif que parce qu'il eſt aſtringent. Les canaux qui conduiſent les liqueurs dans le corps de l'animal, ne ſont pas de ſimples canaux privés d'action; ils aident eux-mêmes au mouvement des liqueurs qu'ils conduiſent, & cela en ſe reſſerrant & en diminuant leur propre capacité, ce qui atténue les liqueurs & en même tems les oblige d'avancer. Cet effet dépend du reſſort des fibres de ces vaiſſeaux, & d'une certaine proportion de forces qui doit être entre ce reſſort & la réſiſtance des liqueurs. Si le reſſort des fibres eſt affoibli, & que les liqueurs ne ſoient plus ſuffiſamment battues & pouſſées, elles s'amaſſent dans les vaiſſeaux en trop grande quantité, & alors il arrive ou qu'elles s'épaiſſiſſent & demeurent preſque coagulées, ou qu'il

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

s'en échappe à travers des pores des vaiſſeaux une partie qui s'épanche au-dehors, & que même elles les rompent & ſe font de nouvelles routes pour ſortir. Dans le premier cas l'écoulement eſt arrêté, dans le ſecond il eſt trop abondant; l'un & l'autre effet eſt cauſé par le relâchement des fibres que corrige la ſtipticité du fer (*a*). Il eſt viſible que le même raiſonnement s'applique à toutes les maladies où ce relâchement a lieu; car un des grands principes de la méchanique du corps eſt l'équilibre néceſſaire entre les fluides qui ſont pouſſés, & les ſolides qui pouſſent.

La ſtipticité du fer étant donc ſi utile, il eſt bon de la porter par art à ſa derniere perfection. C'eſt ce que M. Géoffroy a fait par trois opérations différentes que lui donnent une eau mere de vitriol rougeâtre, onctueuſe, extrêmement ſtiptique, ſans aucune acidité ni corroſion. Il la tire du vitriol, parce que le fer qui y eſt fort diviſé & atténué, eſt plus en état de recevoir la forme qu'on veut, & ſe préſente mieux à l'artiſte. Le vitriol a été pluſieurs fois diſſous, filtré, enſuite cryſtalliſé, & l'eau mere eſt ce qui eſt reſté de liqueur après chaque cryſtalliſation. Il en reſte une pareille de tous les ſels foſſiles qu'on a traités de même; & comme en réitérant toujours l'opération, il ſe réſoudroit à la fin entiérement en cette liqueur, on la nomme eau-mere parce qu'elle contient tous les principes du minéral, quoique déſunis & altérés.

M. Géoffroy s'eſt ſervi avec ſuccès de ſon eau-mere de vitriol, tant au-dedans qu'au dehors contre les hémorrhagies, ſoit internes, ſoit externes; il la préfere aux gouttes anti-phtiſiques des Anglois dans les ulceres du poumon, des reins, de la veſſie.

La préparation dont il ſe ſert le plus ſouvent & le plus heureuſement, eſt le vin chalybé, c'eſt-à-dire dans lequel on a fait infuſer de la limaille de fer. Il regarde le vin comme le diſſolvant le plus convenable en pareil cas, parce qu'il agit par ſon huile ſur le bitume du fer, & par ſon acide ſur la partie métallique. On en donne environ quatre onces le matin à jeun dans quelque apozeme apéritif, & autant l'après-dînée; ou bien on l'étend dans beaucoup d'eau qu'on fait boire au malade en guiſe d'eau minérale pour la ſuppreſſion des regles & les maladies d'obſtructions. Dans les foibleſſes d'eſtomac & les dévoiemens, le malade met une cuillerée de ce vin dans chaque verre de boiſſon qu'il prend. Voici une pierre vulnéraire compoſée dont il a vu de fort bons effets.

Prenez limaille de fer & pierre hématite pulvériſées, de chacune trois onces, crême de tartre ſix onces; faites-en une pâte avec le vin que vous ferez digérer & ſécher au ſoleil d'été, la remuant de tems en tems: réitérez les digeſtions & exſiccations juſqu'à ce qu'on n'apperçoive plus de fer. Alors mettez votre pâte ſeche en poudre fort ſubtile; mêlez y exactement du maſtic en larmes & du ſafran bien pulvériſés, de chacun une demi-once: faites diſſoudre dans le vin une once d'aloës & autant de myrrhe; arroſez vos poudres de cette diſſolution, & verſez par-deſſus du vin à la hauteur

(*a*) Pourvu que l'obſtruction ou en général l'obſtacle ne ſoit pas inſurmontable; car s'il l'étoit, l'uſage du mars ſeroit pernicieux comme dans les hydropiſies invétérées, dans les obſtructions ſquirreuſes & dans les affections ſcorbutiques pouſſées au dernier degré.

Digitized by Google

de quatre doigts; laiſſez le tout en digeſtion, remuant de tems en tems, puis évaporez juſqu'à ſiccité. Remettez la pâte en poudre, humectez-la avec l'eau-de-vie & en formez des boules que vous ferez ſécher pour garder.

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1713.

Sur le Quinquina.

Il eſt à ſouhaiter que l'uſage d'un bon remede s'étende autant qu'il eſt poſſible, & en même tems il eſt à craindre que parce que ce remede eſt bon, l'on n'en étende l'uſage trop loin. De plus, il n'y en a point dont l'application ne demande un ſoin fort circonſpect & de grandes variétés. C'eſt dans ces vues que M. Reneaume a étudié le quinquina ſur un grand nombre d'obſervations qu'il en a faites, & dont voici les réſultats qui ont le plus de rapport à la pratique de la médecine.

Le quinquina eſt ſenſiblement amer, abſorbant, aſtringent ou ſtiptique; car M. Reneaume ne va point chercher ſes propriétés dans la décompoſition chymique de ſes principes, & il prétend que ce mixte, ainſi que beaucoup d'autres, agit non par ſes principes déſunis, mais par leur aſſemblage qui forme des molécules ſenſibles & groſſieres.

De ce que le quinquina eſt amer, il s'enſuit qu'il adoucit les ſucs aigres, car l'aigre & l'amer font le doux. De ce qu'il eſt abſorbant, il ſuit qu'il émouſſe les acides & empêche leur action; par conſéquent il entretient la fluidité des liqueurs que les acides coaguleroient. De ce qu'il eſt ſtiptique, il ſuit qu'il a des parties terreuſes qui abſorbent les ſéroſités, ce qui fait que les parties qui en étoient abreuvées & relâchées, ſe reſſerrent, & par conſéquent le quinquina augmente le reſſort & la fermeté des fibres ou les leur redonnent.

Le quinquina échauffe parce qu'il eſt amer, & il facilite ou rétablit la tranſpiration, parce qu'il échauffe & augmente la fluidité des liqueurs. C'eſt ſur ces propriétés qu'il faut fonder les uſages du quinquina en médecine: ſi les alimens s'aigriſſent trop dans l'eſtomac, & que la bile qui doit les adoucir en ſe mêlant avec eux quand ils en ſortent, ne puiſſe corriger cette aigreur exceſſive, ou que quelque obſtruction dans les conduits biliaires, l'empêche de couler en aſſez grande abondance, le quinquina ſuppléera à ſon défaut, & guérira la fievre qui aura eu cette cauſe. En général il paroît faire la fonction de la bile, & par-là il procure au chyle la douceur néceſſaire, & répare le vice des digeſtions qui conſiſte dans l'aigreur des ſucs. Mais ſi la fievre étoit cauſée de plus par quelque obſtruction conſidérable dans les conduits biliaires, le quinquina, tant qu'on en feroit uſage, pourroit bien tenir lieu de la bile qui manqueroit; mais il ne vaincroit pas l'obſtruction, & la fievre reviendroit dès qu'on le quitteroit.

Si la fievre vient de l'épaiſſiſſement des liqueurs cauſé par des acides, la qualité abſorbante du quinquina rétablit tout & promptement, & ſans retour.

Si l'eſtomac dont les fibres ſont relâchées garde trop peu les alimens & les laiſſe ſortir trop crus, la ſtipticité du quinquina remet les fibres dans leur tenſion naturelle.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1713.

Enfin la tranſpiration diminuée reviendra par ce remede à ſa premiere quantité, & comme toutes ces différentes cauſes ou ſeules ou combinées enſemble, produiſent preſque toutes les fievres, il doit y en avoir peu que le quinquina ne guériſſe.

Celles qu'il ne guérit point & que même il agrave, ce ſont les fievres lentes cauſées par quelque abſcès interne.

M. Reneaume, d'après l'exemple & les inſtructions de Sidenham, a donné le quinquina ſouvent & avec ſuccès dans des affections mélancholiques & hyſtériques que l'on appelle communément vapeurs, ſur-tout quand elles ont eu des accès bien marqués, & encore à la fin de quelques dyſſenteries.

Extrait d'un Mémoire de M. LITRE *ſur l'Hydropiſie tympanite.*

L'AIR n'entre pas ſeulement dans notre corps par la trachée, il y entre encore par l'œſophage mêlé avec tous les alimens que nous prenons. Comme ces alimens fermentent enſuite dans l'eſtomac & dans les inteſtins, l'air ſe dégage d'avec ces matieres, & quand elles ne rempliſſent plus les cavités de ces viſceres, ou qu'elles les rempliſſent moins, cet air dégagé y demeure, les remplit & les tient dans une extenſion convenable; car ſi elles étoient entiérement vuides & de matieres groſſieres & d'air, le reſſort naturel de leurs fibres qui ne demandent qu'à ſe contracter, & leur propre peſanteur les affaiſſeroient. L'air renfermé dans l'eſtomac & dans les inteſtins, agit donc contr'eux pour tenir leurs cavités en état, & il agit par ſon reſſort qui s'eſt étendu lorſqu'il n'a plus été embarraſſé entre les alimens, & qui de plus eſt augmenté par la chaleur du corps. Ainſi il y a équilibre entre la force de l'air pour étendre l'eſtomac & les inteſtins, & la force de ces viſceres pour ſe reſſerrer; & l'on peut conſidérer ces viſceres comme des muſcles creux dont l'air eſt l'antagoniſte.

Si l'équilibre ſe rompt parce que la force des fibres de ces viſceres irritées, ſi l'on veut, par quelque humeur, ſera devenue ſupérieure à celle de l'air, il faut que l'air en ſoit chaſſé, puiſqu'il eſt néceſſaire alors que les viſceres ſe reſſerrent; & de là les deux eſpeces de vents qui ſortent du corps. L'équilibre peut ſe rompre auſſi, parce que la force de l'air ſera devenue ſupérieure à celle des fibres, & c'eſt ce qui arrive lorſqu'après une longue maladie les fibres ſont dépourvues de leur reſſort ordinaire. Alors l'air s'étend en liberté & augmente à ſon gré, pour ainſi dire, les cavités qu'il renferme; & comme par la voie des alimens il arrive toujours de nouvel air qui ſe joint à l'ancien, & que d'ailleurs le reſſort des fibres une fois forcé juſqu'à un certain point ne ſe rétablit plus & réſiſte toujours de moins en moins, l'enflure d'air peut devenir très-conſidérable & même prodigieuſe. M. Littre a vu quelquefois des inteſtins gros comme la cuiſſe d'un homme.

Il eſt prouvé par les obſervations de M. Littre, que le ventre des malades de la tympanite, réſonne comme un tambour même après leur mort, que l'on

l'on ne trouve de l'air que dans l'eſtomac & dans les inteſtins dont les membranes ſont très minces & ſans reſſort; qu'une ponction qui ne ſeroit faite qu'au ventre ne ſerviroit de rien puiſqu'il n'y a point d'air dans la cavité du ventre, & que celle qui ſeroit faite dans les inteſtins où eſt l'air, pourroit avoir des ſuites funeſtes à cauſe des épanchemens de tous genres qu'elle occaſioneroit; que les malades qui ſont gonflés de vents n'en rendent preſque jamais à cauſe du reſſort affoibli des membranes inteſtinales; que le plus ſouvent ils ne reſſentent aucune douleur, parce que l'exceſſive diſtention équivaut à une compreſſion dont l'effet eſt d'engourdir les parties comprimées; enfin que cette maladie eſt preſque toujours mortelle.

Obſervations ſur une eſpece d'enflure appellée Emphyſeme.

Par M. LITTRE.

L'ENFLURE nommée *emphyſeme* eſt une tumeur contre nature remplie d'air.

Cette tumeur a ſon principal ſiege dans la graiſſe ſous la peau qui recouvre la poitrine. Lorſqu'avec le doigt on la preſſe, on ſent une eſpece de frétillement: le doigt y fait aiſément une impreſſion; mais preſqu'auſſi tôt que la preſſion ceſſe, la partie enfoncée ſe releve, & le creux ſe remplit. Enfin cette tumeur accompagne quelques-unes des plaies qui pénetrent dans la capacité de la poitrine.

On diviſe les plaies qui pénetrent dans la capacité de la poitrine, en celles qui parviennent juſques dans la capacité, mais qui ne bleſſent aucune des parties qui y ſont contenues & que nous appellerons *plaies pénétrantes ſimples*; & en celles qui parviennent non-ſeulement dans la capacité, mais qui bleſſent les parties contenues, & que nous nommerons *plaies pénétrantes compoſées*. Les unes & les autres peuvent être ſuivies d'un emphyſeme.

Les plaies pénétrantes ſimples ſont ſuivies d'emphyſeme, lorſqu'elles ſont étroites, que leur direction ſe trouve tortueuſe, & que par leur moyen il entre de l'air dans la capacité de la poitrine dont il ne peut ſortir par l'endroit par où il eſt entré.

Les plaies pénétrantes compoſées ſont auſſi ſuivies d'emphyſeme comme les ſimples, lorſque leur diametre eſt petit, & qu'avec cela le poumon eſt bleſſé ſans l'être pourtant conſidérablement. A quoi il faut ajouter cette condition, que les autres parties renfermées dans la capacité de la poitrine, n'aient point été bleſſées, ou l'aient été légérement. La raiſon de cela eſt que lorſque la plaie eſt conſidérable dans ces parties, il s'épanche une ſi grande quantité de ſang dans la capacité de la poitrine, que le bleſſé eſt étouffé avant que l'air qui s'y épanche auſſi, puiſſe former un emphyſeme. D'ailleurs, quand même la mort n'arriveroit pas, le ſang preſſe trop le poumon & embarraſſe trop l'air, pour qu'il puiſſe ſe faire un emphyſeme.

On n'a point d'emphyſeme à craindre, ni dans les plaies pénétrantes ſimples, ni dans les pénétrantes compoſées, lorſqu'elles ſont larges, droites,

& que l'air entré par ces plaies dans la capacité de la poitrine, en peut ſortir librement par la même voie qu'il y eſt entré.

Acad. Royale des Sciences de Paris. Année 1743.

L'air peut parvenir dans la capacité de la poitrine par deux voies, & de deux endroits différens. Dans les plaies pénétrantes ſimples, il eſt conduit du dehors par la plaie, & outre ce premier paſſage, le poumon dans les pénétrantes compoſées en fournit un ſecond par l'endroit où il a été bleſſé. On va voir dans ce qui ſuit la maniere dont tout cela peut ſe faire.

Notre reſpiration eſt compoſée de deux ſortes de mouvemens qui ſe ſuccedent l'un à l'autre ſans relâche pendant que nous vivons. On donne le nom d'inſpiration à l'un de ces mouvemens, & celui d'expiration à l'autre. Dans l'inſpiration la poitrine eſt dilatée par des muſcles deſtinés à cet uſage : par l'action de ces muſcles, les parois de la poitrine ſe trouvent diſpoſés de maniere que les côtes du côté droit s'écartent de celles du côté gauche, le *ſternum* s'éloigne des vertebres du dos, & le diaphragme deſcend dans la cavité du ventre.

Lorſque la poitrine ſe dilate, d'un côté ſa capacité s'élargit à proportion, & le poumon qui y eſt contenu en fait de même ; il ſe moule à la capacité, l'occupe & la remplit, de ſorte qu'il n'y reſte aucun vuide : de l'autre côté, ſes parois acquérant plus de volume, pouſſent de tous côtés l'air qui les environne, & le déterminent à s'engager dans le poumon où il rencontre moins de réſiſtance. Par la même raiſon il s'inſinue de l'air entre les pannaux d'un ſoufflet lorſqu'on les écarte l'un de l'autre : le reſſort de l'air & ſa peſanteur concourent encore à le faire entrer dans le poumon pendant la dilatation de la poitrine.

La bouche & le nez donnent à l'air un paſſage pour arriver à la trachée artere ; celle-ci ſe diviſe en pluſieurs branches & en une infinité de rameaux qui ſe terminent en de petites véſicules. L'inſpiration finie, l'expiration commence, en voici la raiſon & la maniere.

Lorſque les muſcles qui ſervent à dilater la poitrine, ſe mettent en contraction, ils tirent & allongent ceux qui la doivent reſſerrer. A l'occaſion du tiraillement & de l'allongement des muſcles deſtinés à reſſerrer la poitrine, leurs nerfs, leurs veines & leurs arteres ſe trouvent preſſés, leur diametre diminue, & il n'y coule preſque plus ni eſprit ni ſang, juſqu'à ce que l'effort que font les eſprits & le ſang arrêtés à l'entrée des muſcles pour y entrer, devienne ſupérieur à celui des eſprits & du ſang qui tiennent les muſcles antagoniſtes en contraction, à quoi donne bien-tôt lieu la diſſipation continuelle d'eſprits qui ſe fait dans les muſcles qui ſont en contraction, pendant qu'au contraire il ſe porte & s'accumule de plus en plus du ſang & des eſprits dans les vaiſſeaux des muſcles allongés & relâchés. Par cette méchanique, les muſcles deſtinés à reſſerrer la poitrine, ſe contractent à leur tour, & tirent & allongent ceux qui ſervent à la dilater ; & ces deux mouvemens une fois établis, ſe produiſent l'un l'autre alternativement pendant la vie, qui commence par l'inſpiration & finit par l'expiration.

Dans l'expiration la poitrine ſe reſſerre ; en ſe reſſerrant elle preſſe le corps du poumon, & par cette preſſion elle détermine chacune des parties de ce viſcere à ſe reſſerrer auſſi par les fibres charnues dont elles ſont munies.

Par ces deux moyens l'air eſt chaſſé des véſicules & des bronches du poumon, & pouſſé hors du corps par la bouche & par le nez.

Les muſcles du ventre en ſe contractant en même tems que ceux qui reſſerrent la poitrine, concourent à la même action : en effet en pouſſant les parties enfermées dans la capacité contre le diaphragme, ils preſſent le poumon en le pouſſant de bas en haut, pendant que les côtes le preſſent par les côtés, & le ſternum par devant.

L'inſpiration & l'expiration dans l'état naturel, ſe font d'une maniere aiſée, douce, égale & réguliere, au lieu que dans l'état contre nature, ces deux mouvemens ſe font difficilement, avec violence, & d'une maniere précipitée & irréguliere. En effet, lorſque la poitrine eſt bleſſée, ſur-tout ſi la plaie pénetre dans la capacité, & encore davantage ſi elle entame le poumon, il ſe gliſſe de l'air & s'épanche du ſang par ces plaies dans la capacité, qui gênent & fatiguent ce viſcere, & l'empêchent de ſe dilater à ſon ordinaire, parce que ces deux liquides épanchés occupent une partie de l'eſpace que ce viſcere devoit occuper ſeul.

Pour lors le bleſſé fait machinalement des reſpirations plus promptes, plus fréquentes & plus fortes, mais moins grandes, d'où il réſulte, ſans qu'il y penſe, une eſpece de compenſation, c'eſt-à-dire qu'il reçoit plus d'air dans le poumon, & qu'il ſe trouve ſoulagé en quelque maniere.

Pendant ces deux mouvemens violens, ſur-tout pendant celui de l'expiration, l'air épanché par la plaie dans la capacité de la poitrine, preſſé & pouſſé fortement de tous côtés, fait effort pour s'échapper. Il s'échappe enfin dans les plaies pénétrantes ſimples par l'ouverture qui eſt dans la plevre, les muſcles intercoſtaux, &c. & dans les plaies pénétrantes compoſées, il s'échappe & par l'ouverture de la plevre, & peut-être par celle qui eſt dans le poumon.

Si l'air qui s'échappe de la capacité de la poitrine par l'ouverture de la plevre, ne trouve pas ouvert le reſte de la route qui lui a donné entrée dans cette capacité parce qu'elle eſt bouchée & fermée en quelqu'endroit, ſoit par un arrangement nouveau des chairs coupées, ſoit par leur réunion : pour lors cet air cherche à ſe faire d'autres voies à travers les premieres parties qui ſe préſentent; il force peu à peu & les liens qui les attachent entr'elles, & ceux qui tiennent étroitement jointes enſemble les fibres dont ces parties ſont compoſées; il ſépare & écarte les unes des autres, & les oblige à céder à ſon effort & à lui donner paſſage : de ces parties il paſſe à d'autres plus éloignées ſoutenu par un autre air qui ſans ceſſe le pouſſe par derriere. Celui-ci eſt pouſſé par un troiſieme & ainſi de ſuite, & d'interſtices en interſtices, la plus grande partie de cet air parvient enfin juſqu'à la peau où il eſt arrêté par la denſité & l'épaiſſeur de cette membrane, pendant que l'autre demeure en chemin dans les intervalles des parties ou de leurs fibres.

L'air qui parvient juſqu'à la peau, ſe loge principalement dans les cellules de la graiſſe qui eſt au-deſſous, les étend, s'y accumule, ſoulève la peau, & forme avec celui qui eſt arrêté dans les interſtices des autres parties, la tumeur qu'on appelle emphyſeme, d'où il paroît que le poumon produit ici le même effet que le ſouffler que le Boucher emploie pour détacher plus facilement la peau d'un veau ou d'une autre bête.

L'air qui dans les plaies pénétrantes compoſées s'inſinue de la capacité de

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année* 1713.

la poitrine dans le poumon par la plaie de ce viſcere, peut gagner inſenſiblement les racines des veines & des vaiſſeaux lymphatiques, ſe porter dans les rameaux, les branches & le tronc de la veine pulmonaire, & enfin au ventricule gauche du cœur : de ce ventricule, cet air peut paſſer par le moyen des arteres juſqu'à la peau ; là peut s'échapper par les glandes de la graiſſe dans ſes cellules, où ſe mêlant avec l'air qui y eſt porté par la premiere voie, il concourt avec lui à la production du même emphyſeme. L'expérience nous apprend que dans les emphyſemes, le pus contenu dans la capacité de la poitrine, paſſe dans les poumons par les racines des veines, qu'il ſe porte dans les reins & ſort du corps avec les urines.

L'emphyſeme qui ſuit les plaies pénétrantes ſimples, ne ſauroit être ni conſidérable, ni dangereux, parce que l'air qui le produit eſt en petite quantité, qu'il ſe diſſipe bien-tôt par la chaleur & le mouvement des parties voiſines, & qu'il ne ſauroit être répaté par un nouveau, la voie par où ce nouvel air pourroit être porté du dehors du corps dans la capacité de la poitrine, ſe fermant après la formation de cet emphyſeme en quelqu'endroit de ſon étendue.

Pour l'emphyſeme qui ſurvient aux plaies pénétrantes compoſées, il eſt aiſé de concevoir qu'il peut devenir bien plus conſidérable. Cet emphyſeme a non-ſeulement pour cauſe le même air que les plaies pénétrantes ſimples, mais encore celui qui s'échappe continuellement du poumon par la plaie de ce viſcere.

Cet emphyſeme peut durer autant que la vie du bleſſé, parce qu'il ne vit qu'autant qu'il reſpire, qu'il ne peut reſpirer que ſon poumon ne ſe dilate & ne ſe reſſerre alternativement ; or le poumon ne peut ſe dilater que ſa plaie ne s'entr'ouvre, ni la plaie s'entr'ouvrir qu'il ne s'échappe de nouvel air dans la capacité de la poitrine, & qu'il ne s'y en échappe autant qu'il en faut pour faire durer l'emphyſeme durant la vie du bleſſé, à moins que la plaie du poumon ne vienne à ſe guérir, ce qui eſt difficile, tant à cauſe du mouvement continuel de ce viſcere, qu'à cauſe que l'air enfermé dans la capacité de la poitrine l'irrite continuellement. Dans l'expiration le poumon eſt preſſé par les parties qui l'environnent, & il ſe reſſerre par ſes propres fibres charnues, deux cauſes qui doivent donner lieu à l'air de s'échapper du poumon par ſes véſicules ouvertes, de paſſer dans la capacité de la poitrine, & de fournir de quoi entretenir l'emphyſeme.

Voici à préſent mon obſervation. Un homme âgé de trente ans, d'une conſtitution fort ſanguine, très-charnu & d'une vigueur extrême, reçut un coup d'épée à la poitrine dont il mourut cinq jours après : on l'auroit peut-être ſauvé s'il avoit voulu ſouffrir l'opération de l'empyeme.

Durant ſa maladie, il lui ſurvint un emphyſeme d'une grandeur monſtrueuſe ; on le ſaigna ſix à ſept fois parce qu'il crachoit du ſang & qu'il ne pouvoit reſpirer qu'en faiſant des efforts de la derniere violence, & ſur-tout pendant les derniers jours.

Le bleſſé étant mort j'ouvris ſon cadavre, j'en examinai principalement trois choſes : 1°. l'emphyſeme, 2°. les yeux, & 3°. la poitrine avec ſa plaie.

L'emphyſeme, qui d'ordinaire n'a que deux à trois pouces d'épaiſſeur

& qui n'occupe qu'une partie de l'habitude de la poitrine, étoit dans ce cadavre, épais de onze pouces, & occupoit toute l'habitude du corps, excepté la plante des pieds, le dedans des mains & la partie supérieure de la tête.

Il étoit plus épais sur la poitrine qu'au reste du corps; du côté de la plaie, que du côté opposé, & par-devant que par-derriere; il avoit onze pouces d'épaisseur sur la poitrine, neuf sur le ventre, 6 au cou & 4 dans les autres parties du corps. La plus grande partie de l'air qui produisoit l'emphyseme étoit contenue dans les cellules de la graisse située sous la peau.

Cet emphyseme étoit plus épais à la poitrine qu'au reste du corps, parce que l'air qui pouvoit produire l'emphyseme, devoit sortir de la capacité de la poitrine par sa plaie; par conséquent cet air avoit eu plus d'occasion de se répandre sur la poitrine que sur les autres parties du corps.

Le même emphyseme avoit plus d'épaisseur à la partie antérieure de la poitrine & du ventre qu'à la partie postérieure, parce qu'il y a naturellement beaucoup plus de graisse à la partie antérieure sous la peau, qu'à la postérieure, par conséquent plus de cellules où est le siege principal de l'emphyseme. Outre que les cellules y sont plus nombreuses, elles y sont encore plus grandes; d'ailleurs la peau aussi bien que les membranes qui forment les cellules de la graisse, sont plus minces & d'un tissu plus lâche à la partie antérieure, par conséquent elles s'étendent plus facilement; ainsi la peau & les cellules ont dû moins résister aux efforts de l'air, se laisser étendre davantage, en recevoir une plus grande quantité, & produire une tumeur plus grosse qu'à la partie postérieure.

Il ne s'est point formé d'emphyseme à la plante des pieds, au-dedans des mains, ni à la partie supérieure de la tête: la peau en ces trois endroits-là, tient plus fortement aux parties voisines, & elle y est d'un tissu plus épais, & plus serré. D'ailleurs les membranes qui y composent les cellules, sont aussi plus denses & plus épaisses: outre cela il y a moins de graisse, & cette graisse y est plus grossiere & plus ferme. Enfin le grand éloignement qu'il y a de ces trois parties à l'origine de l'emphyseme, y doit entrer pour quelque chose, car il faut que l'air, avant qu'il arrive aux parties éloignées, ait passé à travers un grand nombre d'autres, soit par les interstices des parties, soit par la voie des vaisseaux, par conséquent qu'il ait perdu beaucoup de sa force en parcourant ce chemin; cet air n'a donc pu y parvenir ou y conserver assez de force pour y dilater les cellules de la graisse, élever la peau & former un emphyseme.

On peut attribuer la grandeur monstrueuse de cet emphyseme principalement à trois choses.

1°. A la vigueur extrême du blessé qui étoit à la fleur de son âge & d'une constitution fort sanguine & très-charnue.

2°. Aux efforts violens qu'il a faits pendant plusieurs jours pour respirer dans sa maladie; efforts qui, par leur durée & par leur violence, ont pu suffire pour faire passer assez d'air de la capacité de la poitrine à toute l'habitude du corps, & y produire un tel emphyseme.

3°. A la plaie, en ce qu'elle intéressoit le poumon, & qu'elle y étoit assez longue pour qu'il y eût dans ce viscere assez de vésicules ouvertes, & qu'il

Acad. Royale des Sciences de Paris.

Année 1713.

s'en échappât dans la capacité de la poitrine, assez d'air pour produire un emphyseme de cette grandeur.

Les yeux dans ce cadavre étoient si gros, qu'ils sortoient en partie de leurs orbites; j'en détachai un d'abord ayant eu soin d'en lier à nœud coulant les vaisseaux avant que de les couper. Cet œil avoit seize lignes de diametre; il étoit léger & tendu comme un balon; puis je fis promptement lâcher les vaisseaux liés, & je pressai ce globe en même tems entre mes doigts; il en sortit d'abord de l'air avec impétuosité, & sur la fin, à force de le presser, il en sortit quelques petites gouttes de sang qui étoit fort vermeil. Ce globe diminua de plus de la moitié de son volume durant la pression; mais il en reprit une partie peu de tems après, apparemment par la raréfaction de l'air qui y étoit resté.

Ensuite j'ouvris le même globe, j'y trouvai peu de sang, l'humeur vitrée étoit à demi-fondue, & l'aqueuse étoit plus fluide qu'elle n'a coutume d'être. Je remarquai de petites bulles d'air dans l'une & l'autre de ces humeurs, principalement dans la vitrée, où vraisemblablement il avoit été arrêté par la viscosité qui lui restoit encore.

Je procédai de la même maniere à l'égard de l'autre globe, où je fis à peu près les mêmes remarques que dans le premier.

Après avoir examiné les yeux, je passai à l'examen de la poitrine & de sa plaie.

Avant que d'ouvrir la poitrine, j'y fis un trou entre deux côtes vers leur milieu, faisant presser en même tems la poitrine & le ventre. Il sortit par ce trou une assez grande quantité d'air en forme de vapeurs fort puantes.

Je fis ensuite l'ouverture de la poitrine, j'observai qu'il y avoit dans la cavité droite environ deux palettes de sang épanché qui étoit purulent; que la plaie pénétroit non-seulement dans la capacité, mais aussi dans un des trois lobes du poumon droit; que les deux lobes où le coup n'avoit pas porté, étoient tendus & un peu enflammés; que le lobe blessé étoit dur & noirâtre; que la plaie étoit encore ouverte dans ce globe, qu'elle avoit sept à huit lignes de longueur sur une & demie de largeur, & une de profondeur. Enfin la plaie étoit aussi ouverte à l'endroit de la plevre & des muscles intercostaux : mais elle étoit fermée depuis ces muscles jusqu'à la peau où il paroissoit une espece de cicatrice d'environ deux lignes de longueur.

Sur un autre Emphyseme.

M. Méry a fait aussi l'histoire d'un emphyseme qu'il avoit vu, semblable à celui dont on vient de parler. Un homme de 60 ans avoit été renversé par un carrosse dont les roues lui avoient passé sur la poitrine. On reconnut qu'il avoit la quatrieme & la cinquieme côtes vraies du côté gauche, rompues dans leur partie moyenne, & peu de tems après on apperçut au même endroit une tumeur assez considérable causée par un air renfermé sous la peau. On n'appliqua ni remedes, ni bandage; la tumeur alla toujours en augmentant ainsi que la difficulté de respirer malgré les saignées

réitérées, & le malade mourut le quatrieme jour. Son cadavre fut ouvert le lendemain matin : on trouva que la tumeur, qui étoit un véritable emphyſeme, occupoit tout l'extérieur du corps à la réſerve de la plante des pieds & de la paume des mains. Le reſte de la ſurface étoit gonflé d'un air qui ſuyoit ſous les doigts pour peu qu'on preſsât la peau. On fit une inciſion à l'endroit des côtes rompues, & on remarqua aux muſcles intercoſtaux une ouverture preſque imperceptible & ſans aucune échymoſe. Enfin on ouvrit la poitrine & l'on trouva une petite portion de la membrane qui enveloppe le poumon, déchirée : d'une part elle étoit unie au poumon, & de l'autre elle tenoit à une partie des côtes rompues. Ce qui parut fort ſingulier, c'eſt qu'il ne s'étoit écoulé aucune goutte de ſang du poumon dans la capacité de la poitrine.

M. Méry a jugé que l'air ſorti par la plaie du poumon, s'étoit inſinué peu à peu & ſucceſſivement dans les cellules de la membrane véſiculaire qui eſt ſous la peau, & cela ſans aucune violence, parce que ces cellules, quoiqu'affaiſſées dans l'état naturel, ſont cependant ouvertes & diſpoſées à s'étendre juſqu'à un certain point, de même que celles du poumon du fœtus avant ſa naiſſance : & comme le bleſſé n'avoit ſenti aucune douleur en quelqu'endroit du corps que l'on preſsât la peau ſous laquelle on ſentoit fuir l'air, M. Méry conclut que les cellules de cette membrane véſiculaire, communiquent toutes enſemble. C'eſt ainſi qu'eſt diſpoſée une membrane particuliere étendue ſous toute la peau du pélican que M. Méry a autrefois découverte : elle eſt pleine d'une infinité de cellules qui ſe communiquent & qui reçoivent de l'air ; en ſorte qu'elle eſt une eſpece de poumon univerſel de l'animal, ou ſi l'on veut, que l'animal a un emphyſeme naturel.

Sur des Deſcentes de Veſſie.

Une deſcente d'inteſtin dans le ſcrotum eſt une maladie fort commune ; mais une deſcente de veſſie eſt ſi rare, que M. Méry ne connoît aucun Auteur qui en ait parlé. Les hommes qui en ſont attaqués ont dans le ſcrotum une tumeur plus ou moins conſidérable avec fluctuation ; cette tumeur étant comprimée, diſparoît, & l'urine ſort en même tems par le canal de la verge. Chez les femmes le ſiege de la tumeur eſt entre l'anus & la partie inférieure de l'orifice externe de la matrice ; & une ſimple compreſſion de cette tumeur fait couler les urines par la voie ordinaire comme chez les hommes. M. Méry ne croit pas que dans ces eſpeces de deſcentes, la veſſie ſoit ainſi ſortie de ſa place, parce qu'elle ſe ſera relâchée comme un inteſtin. L'urine qui la remplit la rend trop groſſe pour paſſer par les anneaux des muſcles du ventre qui ſont ſi étroits, qu'ils ne ſont capables naturellement que de donner paſſage aux vaiſſeaux ſpermatiques dans l'homme, & aux ligamens de la matrice dans la femme, & qui de plus ſont fermés par le péritoine.

D'ailleurs la veſſie, lorſqu'elle eſt dans ſa place naturelle, eſt trop fortement attachée aux parties voiſines pour pouvoir tomber ; car ſon fond eſt ſuſpendu par l'ouraque à l'ombilic ; ſes côtés ſont adhérens aux arteres ombi-

Acad. Royale des Sciences de Paris. *Année 1713.*

licales, la partie antérieure de ſon corps aux aponevroſes des muſcles du ventre, & ſa partie poſtérieure au péritoine. Ce n'eſt donc pas ſelon M. Méry par un ſimple accident, mais par un vice de premiere conformation, que la veſſie ſe trouve ainſi hors de ſa place naturelle. Il eſt bon d'être averti que cette maladie qui eſt rare, eſt néanmoins poſſible, non qu'elle puiſſe être guérie, puiſque les adhérences du fond de la veſſie avec les membranes du ſcrotum, rendent cette eſpece de deſcente très-ductible, mais parce qu'il ſeroit dangereux de la prendre pour une hernie d'inteſtin, & que l'on trouvera plus aiſément les ſoulagemens qui y conviennent.

Sur les accidens ſinguliers d'une bleſſure aſſez légere.

UN jeune homme avoit reçu un coup d'épée à la partie ſupérieure antérieure du bras droit : environ trois heures après il avoit déja une fievre très-ardente, une difficulté de reſpirer, & une douleur de poitrine du même côté de ſa plaie, & ſi violente, que M. Méry crut d'abord que la capacité de la poitrine étoit remplie de ſang, & que c'étoit le cas de l'opération de l'empyeme. Cependant la plaie n'avoit au dehors tout au plus que trois lignes de long ſur demi-ligne de large, & parut même auſſi réunie que l'inciſion d'une ſaignée faite depuis peu, ce qui fit que M. Méry ne jugea pas à propos de la ſonder, étant réſolu de faire l'opération. Mais ayant enſuite jetté les yeux ſur la poitrine, il apperçut ſous le mamelon droit une tumeur de ſept à huit pouces de diametre, & de plus d'un pouce d'épaiſſeur, réſiſtante au toucher, d'où il conjectura que la plaie du bras au lieu de pénétrer dans la poitrine, s'étendoit au grand muſcle pectoral, d'autant plus que cette tumeur étoit ſans lividité, ſans fluctuation, ſans emphyſeme, & que par conſéquent, ni le ſang ni l'air ne pouvoient en être la cauſe. Il jugea donc que le tendon du muſcle pectoral ayant été piqué, la douleur avoit déja attiré une fluxion de ſéroſités ſur toute ſa partie charnue qui couvre le devant de la poitrine, à quoi il remédia en faiſant ſaigner le bleſſé trois fois dans les vingt-quatre heures, & en appliquant ſur ſa plaie & ſur ſa tumeur une compreſſe un peu épaiſſe trempée dans parties égales d'eau & d'eſprit de vin. Le lendemain tous les accidens étoient beaucoup diminués, & au bout de huit jours le malade ſe trouva parfaitement guéri.

Diſſection des yeux d'un aveugle.

M. Genti, Prêtre d'une grande vertu, étant devenu aveugle ſur la fin de ſa vie, légua par teſtament ſes deux yeux à M. Méry pour en découvrir les défauts, & faire ſervir cette découverte au ſoulagement de ceux qui ſeroient dans le même cas. M. Méry les ayant examinés trouva dans l'un la ſurface antérieure du cryſtallin ulcérée, ſon corps obſcurci, l'humeur aqueuſe fort trouble, & la tranſparence du corps vitré fort diminuée. Dans l'autre

l'autre l'humeur aqueuſe, le cryſtallin & le corps vitté n'avoient perdu que fort peu de leur tranſparence. Dans tous les deux les glandes qui environnent la circonférence extérieure de l'iris, & filtrent l'humeur aqueuſe, étoient plus groſſes qu'elles ne ſont ordinairement; une pluie huileuſe extrêmement menue, paroiſſoit répandue ſur leurs humeurs, & les nerfs optiques étoient flétris au point que l'on ne put en faire ſortir de moëlle, comme on en fait ſortir de ceux qui ſont dans leur état naturel. Cette flétriſſure des nerfs optiques, a paru à M. Méry la principale cauſe de l'aveuglement de M. Genti, lequel ſans ce défaut auroit pu voir de l'œil dont les humeurs avoient à peu près conſervé leur tranſparence ordinaire.

ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. *Année* 1713.

Sur un aſſoupiſſement extraordinaire.

Par M. IMBERT.

UN garçon Charpentier d'environ 45 ans, d'un tempétament ſec & robuſte, apprenant qu'un autre Charpentier avec qui il avoit eu querelle peu de tems auparavant, étoit tombé d'un bâtiment & s'étoit tué, fut ſaiſi de cette nouvelle; il ſe proſterna le viſage contre terre & s'aſſoupit inſenſiblement. Il reſta dans cet aſſoupiſſement complet pendant deux mois entiers ſans donner aucune marque de mouvement ni de ſentiment, ayant la reſpiration libre, le pouls petit & lent, mais égal, les yeux fermés nuit & jour & remuant ſouvent les paupieres; ſes bras reſtoient dans la ſituation où on les mettoit, mais non les autres parties du corps. Quelques cuillerées de vin pur furent ſa ſeule nourriture pendant tout ce tems là; mais les remedes, & les remedes les plus énergiques ne lui furent pas épargnés: ſaignées du bras, du pied & de la jugulaire, purgatifs, émétiqués, volatils, ſangſues, véſicatoires, tout cela ne put le réveiller qu'au bout des deux mois, encore ne fut-ce que pour un ſeul jour, après quoi il ſe rendormit pour deux autres mois, mais d'un ſommeil moins profond; car il donna par intervalles quelques marques de ſentiment, tantôt ſerrant les mains à ſa femme, & tantôt ſe plaignant douloureuſement, ce qui arrivoit quand on avoit été pluſieurs jours ſans le purger, prenant toutes les nourritures qu'on lui donnoit, marquant beaucoup de goût pour le vin, & enfin ayant l'attention de ne plus gâter ſon lit, & de s'avancer ſur le bord où étoit une toile cirée miſe exprès, après quoi il ſe remettoit à ſa place. Il avoit au reſte les yeux toujours fermés, & reſtoit immobile ſoit dans ſon lit, ſoit dans un fauteuil, lors même qu'on le raſoit. Enfin on s'aviſa de le jetter tout nud dans un baſſin d'eau froide; il parut ſurpris, ouvrit les yeux, regarda fixement, mais ne parla point. Dans cet état ſa femme le fit tranſporter de la Charité chez elle, où ſans faire aucun remede, il ſe réveilla par degrés.

M. Homberg avoit lu en 1707 l'extrait d'une lettre Hollandoiſe imprimée à Gaude, contenant l'hiſtoire d'une létargie de ſix mois, précédée d'une affection mélancholique de trois, cauſée par le chagrin. Au bout des ſix mois, le létargique ſe réveilla, s'entretint avec tout le monde & ſe rendor-

mit vingt-quatre heures après ; peut-être dort-il encore, du moins n'a-t-on point eu de nouvelles de ſon ſecond réveil.

Sur la Fiſtule lacrymale.

Une humeur qui arroſe continuellement les yeux & dont l'uſage eſt d'entretenir la netteté & la tranſparence de la cornée, a ſa décharge par deux ouvertures très-petites & preſque imperceptibles pratiquées vers le grand angle de l'œil ; elles s'appellent points lacrymaux : ce ſont deux orifices du ſac lacrymal, conduit aſſez large par rapport à l'extrême petiteſſe de ces deux ouvertures. Il y en a une troiſieme fort petite auſſi qui pénetre dans la cavité du nez, & y porte la liqueur qui a été reçue dans le ſac lacrymal. Ce ſac formé d'une membrane glanduleuſe peut auſſi filtrer une liqueur qui ſe joigne à celle que l'œil a fournie. Si une joie ou une triſteſſe extraordinaires rendent plus abondante la liqueur de l'œil, ou reſſerrent les deux petites ouvertures par où elle doit ſortir, elle reflue dans l'œil, s'y amaſſe & forme les larmes. Si l'orifice qui s'ouvre dans le nez vient à ſe boucher, toute la liqueur s'amaſſe dans le ſac lacrymal, le dilate par ſa trop grande quantité, l'ulcere parce qu'elle ſe corrompt en ſéjournant, & peut enfin ronger & carier l'os où le ſac eſt renfermé. L'abondance de cette liqueur corrompue fait qu'elle reflue dans l'œil par les points lacrymaux, & c'eſt-là ce qu'on appelle une fiſtule lacrymale. M. Anel, Chirurgien de Madame Royale, mere du Roi de Sicile, a imaginé un moyen de guérir ſûrement cette ſorte de fiſtule, & avec toute la douceur poſſible, pourvu qu'elle n'ait pas encore carié l'os.

Il faut d'abord reconnoître ſi elle ne l'a point cariè, & en quel état eſt le ſac lacrymal. Pour cela il a penſé qu'on pourroit faire une ſonde ſi délicate qu'elle s'introduiroit dans l'un ou l'autre des points lacrymaux, où à peine une ſoie de ſanglier peut entrer. La difficulté ſeroit moindre ſi l'on pouvoit donner une pointe très-fine à cette ſonde, mais elle piqueroit & déchireroit, & il faut au contraire qu'elle porte un petit bouton de figure d'olive & fort poli, plus gros que toute la tige de la ſonde, & qui doit cependant entrer par le point lacrymal. M. Anel porte ce même bouton à l'orifice que le ſac lacrymal a dans le nez, & en le pouſſant contre les matieres qui font l'obſtruction, il les chaſſe de cet orifice, le débouche, & par-là enleve la cauſe du mal. Après cela il ne faut plus que remédier par des injections de liqueurs à la dilatation exceſſive du ſac lacrymal, ou aux ulceres qui s'y ſeront formés, & ces injections qui ne ſe peuvent faire que par les points lacrymaux, demandent des tuyaux d'une fineſſe extrême, & encore plus étonnans que les ſondes qui ne ſont pas creuſes. L'extrémité la plus fine des tuyaux doit être d'or : avec ces inſtrumens M. Anel a fait pluſieurs cures heureuſes.

Digitized by Google

Sur des os trouvés dans la dure-mere.

M. LITTRE en ouvrant la tête d'un jeune homme de 19 ans, mort en quatre heures d'une bleſſure qu'il s'étoit faite par une chûte, trouva deux petits corps oſſeux ſitués à un pouce l'un de l'autre, au côté droit du ſinus longitudinal ſupérieur, entre quelques plans de fibres de la dure-mere. Ils étoient à-peu-près ronds, de 4 à 5 lignes de diametre, hériſſés de diverſes pointes peu diſtantes les unes des autres, longues d'environ une ligne, & très-fines à leur extrêmité; elles perçoient preſque toute la partie inférieure de la dure-mere, & paſſoient d'un tiers de ligne au-delà. A cette vue M. Littre jugea que ce jeune homme devoit avoir eu depuis un tems des maux de tête qui alloient en augmentant, & cela ſe trouva vrai : ils euſſent été abſolument incurables, & euſſent bien pu devenir accidens épileptiques.

Sur un Fœtus monſtrueux.

UNE femme accoucha à neuf mois d'un garçon bien nourri & bien conformé, à la tête près. Les différens os qui en font la charpente n'étoient ni dans la ſituation, ni de la grandeur, ni de la figure ordinaires; & ſur le haut de cette tête mal conſtruite étoit un creux rempli par une tumeur qui reſſembloit parfaitement & par ſa figure & par ſa couleur à un rognon de bœuf. L'enfant vécut ſix heures, mais il n'eut que des mouvemens fort foibles. M. Rouaut l'ayant ouvert, ne lui trouva ni cerveau, ni cervelet, & la moëlle de l'épine ne commençoit qu'à la troiſieme vertebre du cou; de-là la foibleſſe des mouvemens & la prompte mort. La mere ne manqua pas de ſe rappeller qu'étant groſſe de $3\frac{1}{2}$ mois, elle avoit eu envie d'un rognon de bœuf, que ſon envie n'avoir point été ſatisfaite, qu'elle avoit porté ſa main ſur ſa tête, &c. & M. Rouaut ne manqua pas de donner une explication du tout, laquelle participoit néceſſairement de l'incertitude des faits à expliquer. La ſeule choſe qui paroiſſe bien sûre dans tout ceci, c'eſt la conformation irréguliere de la tête de l'enfant.

Sur les Valvules Sigmoïdes.

L'EFFORT par lequel le cœur en ſe contractant pouſſe le ſang dans les arteres, ne ſuffiroit pas pour le faire aller juſqu'aux extrêmités de ces vaiſſeaux ſi longs, ſi étroits dans la plus grande partie de leur étendue, & ſi tortueux. Il faut encore qu'après que le cœur s'eſt contracté, les arteres elles-mêmes ſe contractent & achevent de pouſſer le ſang; mais il eſt viſible que par cette action elles le renvoient autant vers le cœur qu'elles le pouſſent vers leur extrêmité, ce qui eſt pourtant la ſeule direction qu'il doit avoir. L'uſage des valvules ſigmoïdes eſt de l'y maintenir; ces valvules au nombre de trois ſe trouvent à la naiſſance de l'aorte; elles ſont faites comme de petits capuchons & diſpoſées de maniere que quand le ſang ſort du cœur il les

applatit, & que s'il ſe préſentoit pour y rentrer il les rempliroit & les gonfleroit; ce qui fait qu'elles ne s'oppoſent point à ſa ſortie, mais ſeulement à ſon retour. La figure circulaire qu'elles ont quand elles s'enflent, ne permet pas qu'elles ferment exactement l'entrée du cœur; mais leur nombre fait qu'elles la ferment ſuffiſamment, qu'elles empêchent un reflux conſidérable & nuiſible à la circulation.

M. Littre a cru que dans une femme qu'il a ouverte, le défaut d'une des valvules ſigmoïdes a été la cauſe d'une mort preſque ſubite, plutôt qu'une hydropiſie aſſez légere. Cette valvule s'étoit collée contre le tronc de l'aorte, & par-là ne pouvoit plus recevoir de ſang ni faire ſa fonction. Au-deſſus de cette valvule étoit un ulcere ſuperficiel; le ventricule gauche du cœur fut inondé par la quantité de ſang qui refluoit & hors d'état d'exercer ſes mouvemens.

Sur le mouvement des inteſtins dans la paſſion iliaque, par M. HAGUENOT, *de la Société Royale des Sciences de Montpellier.*

LES expériences qu'on a faites dans ces derniers tems ſur le vomiſſement, & qui prouvent qu'il ne dépend point de la contraction violente & antipériſtaltique de l'eſtomac, m'ont donné occaſion de faire les expériences ſuivantes pour déterminer ſi le vomiſſement ſtercoreux qui arrive dans la paſſion iliaque, eſt un effet du mouvement renverſé & antipériſtaltique des inteſtins. J'en doutois beaucoup avant de faire aucune expérience : 1°. parce qu'il me paroiſſoit dur d'admettre en même tems dans les mêmes inteſtins deux mouvemens oppoſés, l'un de bas en haut au-deſſus de l'obſtruction, pour produire le vomiſſement ſtercoreux, & l'autre de haut en bas au-deſſous de la même obſtruction, pour produire les déjections ordinaires qui ne ſont pas toujours interrompues dans la paſſion iliaque.

2°. Parce que ſi les matieres fécales étoient portées de bas en haut par le mouvement antipériſtaltique des boyaux, le vomiſſement ſtercoreux arriveroit peu de tems après, c'eſt-à-dire dès que la matiere ayant atteint l'obſtruction auroit déterminé dans cette hypotheſe le renverſement du mouvement ordinaire, ce qui eſt contraire à toutes les obſervations.

3°. Parce qu'il me paroiſſoit beaucoup plus naturel de regarder le vomiſſement ſtercoreux comme un regorgement des matieres arrêtées dans la partie ſupérieure du tube inteſtinal par une obſtruction quelconque, leſquelles matieres rempliſſant cette portion des inteſtins au bout d'un certain tems, & ſe trouvant preſſées par l'action des muſcles de l'abdomen & par celle du diaphragme, ne trouvant d'ailleurs aucune iſſue par en bas, ſont forcées de refluer vers le haut & de ſortir par l'extrémité ſupérieure qui eſt ouverte; mais c'étoit à l'expérience à confirmer ou à détruire mes conjectures.

Pour ſavoir ſeulement ſi les inteſtins étoient remplis dans le *miſerere*, l'ouverture des cadavres de perſonnes mortes de cette maladie, eût été déciſive; mais la rareté des occaſions & la repugnance mal-entendue des fa-

Digitized by Google

milles m'interdiſant ce moyen, j'eus recours à la diſſection des animaux, d'autant plus volontiers que faiſant mes expériences ſur les animaux vivans, j'eſpérois découvrir clairement ſi le mouvement étoit antipériſtaltique dans le tems même du vomiſſement ſtercoreux; & comme je ſavois que le mouvement des inteſtins eſt plus ſenſible dans les chats que dans les chiens, je pris une chatte que j'attachai ſur une table à trois heures du ſoir; je lui ouvris l'*abdomen* ſelon la longueur de la ligne blanche, aſſez pour donner paſſage aux inteſtins: je les examinai pendant quelque tems ſans obſerver le moindre mouvement. Le ſeul que je pus découvrir avec ma loupe, & en piquant en même tems les inteſtins, fut un trémouſſement très-peu conſidérable; mais comme le but de mes recherches ne ſe terminoit pas là, & qu'il ne s'agiſſoit pas tant du mouvement périſtaltique que de celui qui y eſt oppoſé, je lui fis la ligature de l'*ileum*, & recouſis la plaie, puis je fis manger la chatte dans l'eſpérance de la voir vomir bientôt après; mais à ſept heures du ſoir elle n'avoit pas même encore eu de nauſées; je la détachai donc & la mis dans un ſac où elle pût manger en liberté. Je reconnus le lendemain matin qu'elle avoit vomi pendant la nuit les morceaux de viande que je lui avois fait avaler la veille, leſquels avoient pris l'odeur de la fiente de chat. Je ne pus donc être témoin de ce qui ſe paſſoit à l'intérieur dans le tems du vomiſſement; & d'ailleurs trouvant la chatte preſque ſans force & trop foible pour pouvoir vomir, je rouvris l'inciſion pour obſerver les inteſtins; je les trouvai remplis depuis la ligature juſqu'au pylore. Pour ce qui eſt de leur mouvement, je n'en remarquai aucun avec la loupe, & en les piquant je ne voyois qu'un trémouſſement preſqu'inſenſible, & ſemblable à celui que j'avois remarqué auparavant.

Je répétai la même expérience ſur une autre chatte avec cette différence que je la fis manger beaucoup plus que la premiere, & que je lui fis la ligature ſur les huit heures du matin, comptant la voir vomir pendant la journée; mais à huit heures du ſoir elle n'avoit pas encore eu la moindre envie de vomir, & l'ayant trouvée le lendemain hors d'état de le faire, je rouvris l'inciſion de l'*abdomen*, & je trouvai l'eſtomac plein & les inteſtins une fois plus gonflés que dans l'état naturel. Je ſoupçonnai que la gêne où étoit l'animal attaché par les quatre pattes, & la trop grande quantité d'alimens que je lui avois fait prendre, avoient pu faire obſtacle au vomiſſement. Pour éviter ces inconvéniens, j'enfermai dans une cage de fil de fer un gros chat que j'avois fait jeuner vingt-quatre heures & à qui j'avois fait la même opération qu'aux deux chattes. Il mangea & but quelque tems après, mais peu; je pouvois obſerver facilement à travers la cage juſqu'au moindre de ſes mouvemens, ce que je fis avec toute l'attention poſſible pendant 25 ou 26 heures, après leſquelles il jetta par le haut quantité de matieres fluides qui n'avoient aucune odeur d'excrémens; & enfin deux heures après il fut attaqué du vomiſſement ſtercoreux. Je l'attachai ſur le champ & lui ouvris l'inciſion de l'*abdomen*: je fis ſortir l'inteſtin *ileum* qui ſe trouva fort diſtendu, enflammé au-deſſus de la ligature, & rempli de matieres fécales depuis l'endroit lié juſqu'à l'eſtomac; & ayant piqué, irrité, déchiré les membranes de l'inteſtin, les obſervant à la loupe, je ne pus jamais découvrir le moindre mouvement, ce qui ne me ſurprit point; car les tuniques inteſtinales étoient ſi diſtendues & ſi enflammées, que les fibres charnues n'étoient

guere en état d'agir par leur reſſort. Je recouſis la plaie comme auparavant, & remis mon chat en cage. Un moment après les nauſées & le vomiſſement ſtercoreux recommencerent avec plus de violence qu'auparavant, & durerent près de quatre heures. Après la mort du chat, je trouvai un tœnia dans ſon ventricule, & un autre dans le *duodenum*. Je répétai pluſieurs fois les mêmes expériences ſur d'autres chats, & même ſur des chiens, & ce fut toujours avec le même ſuccès; je trouvai conſtamment les boyaux enflammés au-deſſus de la ligature, fort dilatés, remplis de liqueur juſqu'au pylore & dénués de tout mouvement périſtaltique & antipériſtaltique. Mais pour reconnoître s'il y avoit la moindre tendance à ce mouvement, j'ai ſouvent ouvert l'inteſtin de ces deux eſpeces d'animaux au-deſſus de l'obſtruction, & ayant introduit le petit doigt dans l'ouverture, je n'ai jamais ſenti la plus petite compreſſion, ni aucun mouvement intérieur de bas en haut, ni de haut en bas.

J'ai voulu auſſi vérifier ſi la diſtribution du chyle étoit troublée, comme on l'a dit, par le prétendu mouvement antipériſtaltique, & pour cela j'ouvris un chien que j'avois fait manger trois heures auparavant, & à qui j'avois fait la ligature de l'*ileum* depuis 24 heures, & je vis ſans aucune ſurpriſe le méſentere parſemé d'une infinité de petits vaiſſeaux laiteux & tous farcis de chyle. J'ai vu auſſi la même choſe dans ceux qui avoient déja vomi leurs excrémens; mais outre cela j'ai gardé pendant un mois & demi un fort gros chien que j'avois opéré, qui pendant ce tems là vomiſſoit fréquemment, quelquefois même des excrémens, quoiqu'il les rendît auſſi par la voie ordinaire, parce que la ligature n'avoit pas été aſſez ſerrée pour fermer exactement le paſſage. Or ce fait ſuppoſe néceſſairement quelque diſtribution du chyle dans les veines lactées, puiſque ces ſortes d'animaux ne ſauroient vivre ſi long tems ſans alimens effectifs. Enfin on ne pourra guere douter de la plénitude des inteſtins, ſi l'on fait attention au période du vomiſſement que j'ai remarqué varier dans les animaux ſuivant leur différente grandeur, la quantité des alimens qu'ils prenoient & la ſituation de la ligature. Par exemple les chats vomiſſent plutôt que les chiens, les petits chiens plutôt que les gros; & parmi les animaux de même grandeur, ceux qui avoient mangé le plus, & encore ceux qui toutes choſes égales d'ailleurs avoient la ligature plus haute, étoient plutôt attaqués du vomiſſement.

Il eſt donc prouvé par l'expérience que le vomiſſement ſtercoreux qui a lieu dans la paſſion iliaque, n'a point pour cauſe un mouvement antipériſtaltique; il eſt même prouvé que ce mouvement n'exiſte pas, non plus que le mouvement périſtaltique auquel on attribuoit des fonctions ſi importantes dans l'économie animale. En vain m'objecteroit-on qu'on a vu rendre par la bouche, dans le cas de la paſſion iliaque, des lavemens, des ſuppoſitoires. Je réponds 1°. que l'obſtruction de l'inteſtin n'eſt pas toujours complette au point d'intertompre toute communication. 2°. Que les faits ſinguliers ne peuvent être expliqués d'une maniere ſatisfaiſante que par leurs circonſtances particulieres; & que ſi ces circonſtances ne ſont point connues, ce ſont des faits mal obſervés & qui ne demandent aucune explication.

FIN.

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIERES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

A

*A*BEILLES obſervées, *pag.* 426 & *ſuiv.* comment recueillent le miel & la cire ſur les fleurs, 426. leur trompe, *ibid.* comment conſtruiſent leurs alvéoles, 426, 427. poſition des rayons dans la ruche, 427. uſage des alvéoles, *ibid.* mere-abeille nommée vulgairement le Roi, 427 & *ſuiv.* ſa ponte, 427, 428. ſa fécondité, 428, 429. incertitude ſur la maniere dont elle eſt fécondée, 428, 429.

Abîme, nom donné à une partie du Golfe de Lyon, *pag.* 159.

Abſinthe, eſprit urineux tiré de l'abſinthe, *pag.* 465.

Abſorbans, combinés avec une diſſolution de camphre par l'eſprit de nitre, *pag.* 270.

Acacia vera Egyptiaca, fruit de cet arbre, ſa gouſſe, ſa graine, *pag.* 325, 326. teinture qu'on en tire, uſage de ce fruit, 326. ſuc d'acacia, ce que c'eſt, 326. gonflement ſingulier dans un acacia, 460.

Acanthe, ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449.

Acides, leur effet ſur l'urine de vache, *pag.* 129. effet d'un acide ſur de la limaille de fer, 130. acide contenu dans le ſang & autres matieres animales, 185 & *ſuiv.* dans quels animaux abonde le plus, *ibid.* acide avec de l'alkali volatil ſans faire d'effervescence, 186. acide contenu dans la chair de différens animaux, quadrupedes, poiſſons, oiſeaux, reptiles, inſectes, 188, 189. dans le lait, 190. dans la ſueur, *ibid.* dans l'urine, 191. dans les autres excrémens, 192, 193. acide qui ſe détache du phoſphore d'urine, 192. Comment les acides s'introduiſent dans les pores des corps qu'ils diſſolvent 200. poids que les acides donnent au mercure, 205. acides diverſement engagés dans le mercure, 207 & *ſuiv.* effets des acides de différentes forces ſur un précipité de mercure, 210, 211. effet du mêlange d'un eſprit acide avec certaines huiles, 233, 234. acides & alkalis unis & tranquilles dans certaines liqueurs, 238. vapeur de certains eſprits acides mêlée à celle d'un fort alkali volatil, 247. acide ſenſible dans quelques plantes ou autres productions marines, 249. acides diſſolvent le camphre, 267. ſont les diſſolvans des métaux, *ibid.* leur action ſur les différens métaux, 271 & *ſuiv.* & ſur les alkalis, 272 & *ſuiv.* acide détruiſant l'effet d'un autre acide, 274, 275. union des acides du nitre & du ſel dans l'eau régale, 275, 276. acides rarement purs, matieres auxquelles ils ſe joignent, 276. liqueurs acides différentes entr'elles, 277. acide qui a ſervi à diſſoudre du fer, & qui en a été ſéparé par le feu, *ibid.* diſtillation des eſprits acides, eſt une eſpece de ſublimation, *ibid.* union des acides avec les ſoufres, 376 & *ſuiv.* acides fort & foibles combinés avec la laque, 320.

Acouſtique (Expériences d') *pag.* 108 & *ſuiv.*

Adhérence de l'œil-de-bouc aux pierres, 378 & *ſuiv.* de deux marbres polis, d'un cuir flexible & mouillé à une

Digitized by Google

pierre, 379. des orties de mer aux pierres, 380. des étoiles de mer aux pierres, 380, 381. des oursins ou hériſſons de mer, 381.
Agathe, *pag.* 169.
Agneau (Analyſe du ſang d') *pag.* 185, 186.
Aiguille aimantée décline dans le cuivre autrement que dans le bois, *pag.* 17. & diverſement en différens lieux. *V. Déclinaiſon.* Inclinaiſon de cette aiguille, *pag.* 21.
Aimant; changement de ſes poles, *pag.* 17, éprouvé ſur des cendres de différentes matieres animales ne les a point attirées, 129.
Air, ſa gravité ſpécifique, *pag.* 38. viteſſe de l'air ſortant d'un tuyau, 113. quelle elle doit être pour qu'il éleve le même poids que l'eau, *ibid.* force d'un air qui fait 20 pieds par ſeconde, *ibid.* réſiſtance de l'air à l'eau qui ſort des ajuſtages, 114. ſa raréfaction par la chaleur de l'eau bouillante, 117 & *ſuiv* ſa réſiſtance au mouvement d'un pendule comparée à celle de l'eau, 119. comment ſa preſſion détermine la direction des plantes, 135 & *ſuiv.* expériences faites ſur un thermometre à air, 145 & *ſuiv.* autres ſur le reſſort de l'air, 149 & *ſuiv.* état & peſanteur de l'air quand il pleut, 165. dilatation de l'air obſervée en différens endroits & à différentes hauteurs, 167, 168. expérience ſur la communication de l'air dans l'eau, 170, 171. peſanteur ou condenſation de l'air en Suede, 184. dans des mines, 184, 185. remarque ſur les condenſations de l'air, 185. air contenu dans de l'eau de pluie & dans le ſédiment de cette eau, 266. effet de l'humidité de l'air ſur le phoſphore, tiré de la matiere fécale, 288, 289. ſur la chaux vive, *ibid.* effet de l'air ſur la liqueur des œufs de pourpre, 395. ſur celle des buccins, 401. expérience qui fait voir de quelle maniere l'air agit ſur cette liqueur, 402, 403. action de l'air ſur une morille branchue, 515. air dans l'eſtomac & dans les inteſtins, d'où il vient; ſon action ſur les tuniques de ces viſceres; comment produit la tympanite, 560. comment l'air forme l'emphyſeme, 561 & *ſuiv.* bulles d'air dans les humeurs de l'œil d'un homme mort d'un emphyſeme, 566.
Ajutages, leurs ouvertures, *pag.* 114.
Albâtre, ou marbre de la grotte de Foligno, *pag.* 390.
Alga laiſolia major dentata. Voyez *fucus.*
Algues, plantes de la mer, *pag.* 370. ont des racines comme les plantes terreſtres, 371. petite olive qu'on dit être le fruit de l'algue, 374.
Alimens, leur influence ſur les qualités de la chair des animaux, *pag.* 185.
Alkali, contenu dans l'urine de vache, *pag.* 129. dans pluſieurs matieres animales. 185 & *ſuiv.* dans quels animaux domine ſur l'acide, 185. alkali volatil ſubſiſtant paiſiblement avec un acide dans une liqueur, 186. effets des ſels fixes plus ou moins alkalis ſur la diſſolution du mercure dans l'eſprit de nitre, 195, 198 & *ſuiv.* en quoi conſiſte la qualité alkaline des ſels fixes, 198. leur effet ſur le thermometre, *ibid.* action ſucceſſive de différens ſels alkalis ſur une diſſolution de mercure par l'eſprit de nitre, 201 & *ſuiv.* diſſolutions des ſels alkalis, 235. alkalis & acides unis & tranquilles dans certaines liqueurs, 238. vapeur d'un fort alkali volatil, mêlée à celle de l'eſprit de ſel, 247. alkali des prétendues plantes marines, 249. les ſels alkalis, diſſolvans du ſoufre commun, &c. 267. effets des alkalis ſur les métaux diſſous par les acides, 271, 272 & *ſuiv.* effets du mêlange des alkalis avec les acides. 273.
Althæa frutescens, *pag.* 449.
Alun, ſon effet ſur la flamme des ſoufres & des huiles, *pag.* 233. alun mêlé avec la matiere fécale avant de la diſtiller, 282, 285. maniere de l'employer avec la matiere fécale pour en tirer du phoſphore, 285 & *ſuiv.* alun bouilli avec les fleurs & les fruits du *ricinoides*, teinture qui en a réſulté, 503.
Alvéoles des abeilles, *pag.* 426 & *ſuiv.* leur double uſage, 427. alvéoles d'où ſortent les bourdons, 429.
Alypum Monſpelianum ſive frutex terribilis, *pag.* 504. différens noms qu'on a donnés à cette plante, ſa racine, ſes branches, ſes feuilles, ſa fleur, ſa ſemence, *ibid.* ſon uſage dangereux, *ibid.*
Amputation à lambeaux, *pag.* 517.
Anévriſme vrai, obſervé dans un cadavre, *pag.* 551 & *ſuiv.* ce qui étoit contenu dans ſa cavité, 551, 552 anévriſme particulier & anévriſme univerſel dans ce même ſujet, 552. conjectures ſur leur

leur formation & leurs cauſes, 553 & *ſuiv.* ſymptômes qui avoient accompagnés cet anévriſme, 553 & *ſuiv.* explication de ces ſymptômes, 554, 555.
Anthirrinum, ſa fleur : diſpoſition du piſtile & des étamines, *pag.* 454.
Antimoine, combiné avec l'eſprit de ſel & l'eau régale, *pag.* 268.
Anus, de la moule des étangs, *pag.* 366. de la moule de mer, 386. de la petongle, 388. de l'ourſin de mer, 422.
Aorte d'une tortue de mer, *pag.* 295. d'un homme mort ſubitement, 525. valvules de l'aorte ; maniere de les démontrer, 533. aorte formant un anévriſme particulier & un univerſel, 552.
Araignées, matiere de leur fil, *pag.* 227. ſtructure de leur filiere, *ibid.* & *ſuiv.* maniere de préparer l'araignée pour obſerver ces parties, 228. réſervoirs de la matiere du fil, 228, 229. Alimens des araignées, 305 & *ſuiv.* les araignées ſe mangent les unes les autres, 307, 308. autres animaux qui les mangent, 308. difficulté de nourrir un grand nombre d'araignées, *ibid.* leur fécondité comparée à celle des vers-à-ſoie, *ibid.* tems de leur ponte n'eſt point fixe, 308 & 312. ſoie dont les araignées forment les coques qui enveloppent leurs œufs, ſoie dont elles tendent des filets aux inſectes, 309 & *ſuiv.* diſtribution des araignées en différens genres & eſpeces, 309 & *ſuiv.* araignées vagabondes, 309. différentes manieres dont les araignées font les coques qui enveloppent leurs œufs, 309, 310. ſoin qu'elles prennent de leurs œufs & de leurs petits, 309, 310. quantité de ſoie fournie par une araignée, 315. araignées d'Amérique, 316. mue des araignées, 439.
Arbre (tronc d') couché, dit-on, ſur le ſommet du Mont Stella, la plus haute des montagnes des Alpes, à une hauteur où il ne croit point d'arbres, *pag.* 134. arbres morts par la gelée de 1709, 138 & *ſuiv.* quels arbres réſiſterent le plus, *ibid.* jonction de deux arbres, 139. rapports entre la production des rejettons des arbres, & la réproduction des jambes d'écreviſſes, 434, 435. arbres qu'on avoit dépouillés de leur écorce, autres à qui elle tombe d'elle-même & ſe renouvelle, 440. arbres qui ont beaucoup de moëlle & peu d'écorce *ibid.* ſi les arbres tirent leur nourriture de l'écorce, de la moëlle, du corps ligneux, 440 & *ſuiv.* arbres cariés & creuſés, 441. branches d'arbres ſéparées de leur tronc, qui végetent ſans être miſes en terre, *ibid.* dans quelles parties des arbres la végétation eſt plus vive, 443. arbres fruitiers ; accidens qui empêchent que les fruits ne ſuccedent aux fleurs, 454, 455.
Arc-en-ciel qui ſubſiſte quelques minutes après le coucher du ſoleil, *pag.* 35. Arc-en-ciel de deux couleurs, 36. cauſe des couleurs de l'arc-en-ciel, 81, 82.
Arcueil (eau d') *pag.* 169, 170, 274.
Argent pur, argent mêlé d'or ou de cuivre ; leur différence pour l'uſage, *pag.* 240. maniere de ſéparer l'argent de l'or par la fuſion, *ibid.* & *ſuiv.* effet de la vapeur de la pierre de Boulogne ſur l'argent, 242, 243. effet d'une matiere bitumineuſe, métallique ſur l'argent, 245, 246. ce qui arrive lorſqu'on expoſe au verre ardent du fer ſur de l'argent foudu, 255. arbriſſeau d'argent produit par la diſtillation d'un amalgame d'argent & de mercure, 259, 260. autre végétation d'argent fondu avec le ſoufre, 260, 261. autre d'argent fondu avec le plomb, puis affiné à la coupelle, 261. marque à laquelle on connoit que l'argent eſt affiné dans la coupelle, 261. différence entre les précipitations de l'argent faites par les ſels ou par le cuivre, 272.
Ariſtoloche longue ; ſa fleur n'a point d'étamines *pag.* 447.
Aromatiques (plantes) capſules ou ſommets qui ſurmontent leurs étamines, *pag.* 448. pouſſiere contenue dans ces capſules, 449.
Arteres (ſang des) *pag.* 172. arteres d'une tortue de mer, 294, 295, 295. artere pulmonaire, 295. arteres des tortues de terre & de mer, 298. valvules de l'artere pulmonaire, maniere de les démontrer, 532. arteres qui entrent dans les glandes, s'y rarifient & s'y recourbent pour former des veines, 534, 535. arteres axillaires, ſouelaviere, carotides d'un homme mort d'un anévriſme, 552.
Aſſoupiſſement extraordinaire, *pag.* 569. comment ſe termina, *ibid.* autre exemple d'un aſſoupiſſement léthargique, 569, 570.

Aſthme humoral, accès violent de cette maladie arrêté par le pareira-brava, *pag.* 527, 528.
Atmoſphere de la lune, *pag.* 9, 11, 17, 43. du premier ſatellite de Jupiter, *pag.* 52. hauteurs de l'atmoſphere en différens climats, 185. maniere de déterminer la hauteur de l'atmoſphere par la lumiere du crépuſcule, 216, 217.
Attraction employée à expliquer les phénomenes du flux & reflux, *pag.* 155, 156.
Aubier, *pag.* 441, 443.
Aurum muſicum, *pag.* 258.
Aveuglement cauſé par la vapeur d'une vieille foſſe, comment guéri, *pag.* 542.

B

Bains froids propoſés pour le rhumatiſme, & pourquoi, *pag.* 522. bain qui procura l'éruption de la petite vérole, 543.
Banche, ſorte de pierre tendre qu'habitent les dails, 413 & *ſuiv.* ſa formation, 414 & *ſuiv.* pierres blanches nommées mal-à-propos cailloux & qui en ſont formées par la banche, 415.
Bandes de Jupiter, *pag.* 12 & *ſuiv.*
Barometre (obſervations du) à Cayenne, aux Indes, *pag.* 30. Barometre jettant de la lumiere, 32. ſa hauteur obſervée à Malthe & à Paris, *pag.* 35 & 36. ſur pluſieurs montagnes, 37, 38. à Paris & en Suiſſe, 142 & *ſuiv.* 163, 164 & *ſuiv.* 180 & *ſuiv.* cauſe de la variation du barometre, 165. obſervations du barometre ſur une montagne du Pérou & au bord de la mer, 166. dans un lieu échauffé par un grand feu, 168. Barometres qui donnent de la lumiere, 181. moyen d'avoir la vraie hauteur du mercure du barometre, *ibid.* expériences du barometre faites dans des mines, 184, à Paris, 220.
Baſe des orties de mer, *pag.* 347, 349 & *ſuiv.* canaux ou muſcles droits & circulaires de cette baſe, 349 & *ſuiv.* baſe de l'œil-de-bouc, 378. comment s'attache aux pierres & comment s'en détache, 379, 380. ſa texture, 380.
Battement des tuyaux d'orgue, *pag.* 108, 109.
Baudrier, ſorte de fucus, *Voyez fucus.*
Baume de Capaüa employé dans le traitement de quelques ulceres internes, *pag.* 527.
Benjoin, ſa ſublimation, *pag.* 277.
Berdin ou *Betlin*. Voyez *Œil-de-bouc.*
Bernard l'hermite, *pag.* 345, 346. ſes groſſes pattes, ſa coquille, *ibid.* ſes jambes, 346. partie molle du corps de cet animal, ſon écaille, 346.
Bézoards oriental & occidental, en quels animaux ſe trouvent leurs vertus, leur configuration, *pag.* 321 & *ſuiv.* leurs noyaux, 322. l'eau & l'eſprit de vin ſéparément n'ont point de priſe ſur le bézoard, mais ils le pénétrent étant mêlés enſemble, 322. le bézoard s'enflamme aiſément, *ibid* ce qu'il contient. *ibid.* quelquefois ſonne comme la pierre d'aigle, 322 & 323. moyen de connoître le bon bézoard, *ibid.* couleurs différentes qu'il donne à la chaux vive & à la craie, *ibid.* formation des bézoards, 323, 326. bézoard foſſile & d'Amérique, 324. diſtribution méthodique des bézoards, 324, 325. noyaux des bézoards foſſiles, 325. prétendue tunique du bézoard de Pomet, 326, 327. les perles ſont des eſpeces de bézoards, 327. & les pierres qui ſe trouvent quelquefois dans le *caſtoreum*, 329, 330.
Bicuiba, ſorte de noix, huile qu'on en tire, ſes vertus, *pag.* 521.
Bile où ſe mêle avec le chile, *pag.* 523, 524.
Biſmuth, analyſe, *pag.* 247. diſſous par l'acide nitreux, précipité par l'eau, 274.
Biſſus des anciens, *pag.* 328, 387.
Bitume contenu dans l'eau de la mer, *pag.* 160, 161. ſes effets, *ibid.* compoſition d'une matiere bitumineuſe métallique; ſon effet ſur l'argent, 245, 246. diſſolvant des bitumes, 267. précipitation des corps bitumineux diſſous par les liqueurs alkalines, 270.
Bivalves (coquilles) *pag.* 331.
Bled ſemé en Avril, ce qu'il devient, *pag.* 138, 139. bled qui a beſoin de paſſer l'hiver en terre & bled qu'on ſeme en Mars, 139. bled barbu, *ibid.* piſtile du bled, 450. mal que la nielle fait au bled, 455. bled de Turquie, ſituation de ſes étamines, 456. expérience faite ſur ce bled par rapport à la fructification, *ibid.* bled connu ou ergot, 528, 529. quelle ſorte de ſeigle eſt le plus ſujette à l'ergot : années où ce mauvais grain eſt plus commun, 528; les poules le refuſent quoiqu'il ne leur

faſſe point de mal quand elles en mangent, 528, 529. il ne leve point, 529. gangrene endémique qui fut attribuée à ce mauvais grain, *ibid.*

Bleu, production de cette couleur, *pag.* 171, 172.

Bœuf (analyſe du ſang de) *pag.* 186.

Bois de Bréſil bouilli dans l'eau, dans le jus de citron ſans addition, & en y ajoutant de l'huile de tartre, *pag.* 41. de meriſier eſt fort ſonore, 110. réſiſtance des bois de chêne & de ſapin, 126, 127.

Borax, ce que c'eſt, *pag.* 243.

Boton ou *Botoua*. Voyez *Pareira-Brava*.

Bouche des orties de mer, *pag.* 352, 353. de l'étoile de mer, 358. de la moule des étangs, 366. de la moule de mer, 383. d'une étoile de mer, 420. de l'outſin, 422.

Bourdons, en quoi different des abeilles, *pag.* 428, 429. ſaiſon où les abeilles les tuent, 429.

Bourrache, ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449.

Boyaux d'un homme ſuffoqué par la vapeur de la braiſe de four enfermée dans une cave, *pag.* 521.

Braiſe de Boulanger enfermée dans une cave; effets de ſa vapeur, *pag.* 521, 522.

Bras; accidens qui ſuivirent une bleſſure aſſez légere au bras, *pag.* 568.

Brioſne des Indes, *V. Méchoacan.* Brione ou Coulevrée, 545. effets de ſa racine priſe en ſubſtance, en infuſions, décoctions, extraits, *ibid.*

Buccinum. Voyez *Limaçons de mer. Buccinum* qui donnoient la teinture de pourpre des Anciens, 392, 393. comment on en tiroit la teinture, 399. comment on la préparoit, 400.

Buccins qui donnent la teinture de pourpre, *pag.* 392. leur coquille, 392, 393. couleurs de ces coquilles, 393. vaiſſeau ou réſervoir de la pourpre, 399. effets de la chaleur du ſoleil & du feu ſur la liqueur des buccins, 401. effets de l'air ſur cette liqueur, *ibid.* expérience qui fait voir comment l'air agit ſur cette même liqueur, 402, 403. odeur que lui donne la chaleur, 404. cette liqueur combinée avec l'huile de tartre, le ſirop violat, l'eſprit de vitriol, 404. avec le ſublimé corroſif, 404, 405. goût de la liqueur des buccins, 405. uſage qu'on pourroit faire de cette liqueur, 406.

C

Cadavre, ouverture du cadavre d'un homme étouffé par la vapeur d'une cave où l'on avoit enfermé de la braiſe de four, *pag.* 521, 522. d'un enfant dont le rectum étoit diviſé en deux parties & ſans iſſue, 522, 523. d'une femme de 80 ans. pierres qu'on y trouva, 523. d'une autre morte d'une tumeur au ventre, 524. d'un homme mort ſubitement, 525. d'un homme attaqué d'une gonorrhée, 539. d'un épileptique mort d'un abſcès au poumon, 544. d'un homme mort d'un anévriſme vrai, 551 & *ſuiv.* d'un homme mort d'une bleſſure à la poitrine, 564, 565. d'un autre qui avoit eu deux côtes caſſées, 566, 567. d'une femme morte preſque ſubitement & attaquée d'une légere hydropiſie, 572.

Café, *pag.* 506 & *ſuiv.* arbre qui porte le café, 506. de quel genre eſt cet arbre, *ibid.* deſcription de celui du Jardin du Roi, *ibid.* ſes branches & ſes feuilles, *ibid.* ſes fleurs, 506, 507. ſon fruit, 507. ſon nom turc, ſa culture; quand il faut le ſémer, 508. préparation du café, ſes différentes qualités, ſes vertus, 508, 509.

Caſier ou arbre qui porte le café. *Voyez Café.*

Calcination, effet de la calcination ſur le mercure, *pag.* 197. ſur les ſels fixes, 198. calcination du mercure cru & du précipité, 205. de la matiere fécale pour en tirer du phoſphore, 285, 286. effets de cette calcination, 288.

Caltha ou *corona ſolis*, ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449.

Camphre eſt la ſeule réſine connue qui ſe diſſolve par les acides, *pag.* 267. camphre diſſous par l'eſprit de vin, 269, 270. révivifié par l'eau, *ibid.* diſſous par l'huile d'olives, *ibid.* par l'huile claire & éthérée de thérébentine. *ibid.* par l'eſprit de nitre, 270. effets des abſorbans ſur cette derniere diſſolution, *ibid.* camphre révivifié de l'eſprit de vin, révivifié de l'eſprit de nitre, *ibid.* révivifié de l'eſprit de vin par l'eau, eſt inflammable mais non quand il eſt révivifié de l'eſprit de nitre par l'eau ou par les alkalis, 278, 279.

Canal artériel de communication dans le fétus humain, *pag.* 295. dans une tortue de mer, *ibid.*

Canaux ou muſcles droits & circulaires de l'enveloppe des orties de mer, *pag.* 349 & *ſuiv.* liqueur qu'ils contiennent 349, 350. leur uſage, 350, 351. canaux des orties errantes ou gelées de mer, 355. uſage de ces canaux, liqueurs qu'ils contiennent, 355 & *ſuiv.* canaux ou vaiſſeaux qui paroiſſent dans la ſubſtance de la truffe, 462, 464, 465.

Cancellus. Voyez *Bernard-l'Hermite.*

Caouché. Voyez *Café.*

Capillaires, petites feuilles qui pourroient en être les ſommets, *pag.* 453. ce qu'elles renferment, *ibid.*

Capricerva, eſpece de chevre ſauvage qui donne le bézoard, *pag.* 324.

Capſules de la pouſſiere ſécondante des fleurs. Voyez, *ſommets*, *pouſſieres* de la graine de certains fucus, 476 & *ſuiv.* 481, 484, 485, 488. d'une coralline, 479, 480. capſules de la graine, ou graines du *fucus membranaceus*, &c. 489, 490. eſpeces de capſules en forme de mamelon dans le *fucus teres ramoſiſſimus*, 492, 493. dans la figue. *Voyez ſommets.*

Carcajou, animal carnaſſier d'Amérique, eſt lent & peſant; animaux qu'il attaque, *pag.* 505.

Caribou, ſa légéreté, ſes ongles; animal qui lui fait la guerre, *pag.* 505.

Caſque de l'écreviſſe, *pag.* 436.

Caſtor, lenteur de ſa marche, animal qui lui fait la guerre; ſort quelquefois l'hiver de ſa cabane, *pag.* 505.

Caſtoreum, pierres trouvées dans cette mariere, *pag.* 329, 330. uſage du caſtor ou *caſtoreum* en Médecine, 330. choix de cette matiere, 330. à quoi l'on peut attribuer les différences qui s'y trouvent, *ibid.* *Caſtoreum* de Canada, de Dantzick, du levant, de France, *ibid.* & 331.

Cataracte, ſi elle ſe forme ſur le cryſtallin ou dans l'humeur aqueuſe, *pag.* 74. opération de la cataracte, ſes ſuites, 74, 75.

Caverne de Franche-Comté, *pag.* 424, 425. glace qui s'y trouve en été, 425.

Caves, pourquoi l'on croit communément qu'il y fait plus chaud en hiver qu'en été, *pag.* 424. braiſe enfermée dans une cave, effets de la vapeur de cette cave, 521, 522.

Céliaque (paſſion) *pag.* 525, 526.

Cendres de différentes matieres animales préſentées à l'aimant, n'ont point été attirées, *pag.* 129.

Cendres vertes, leur couleur à la chandelle, *pag.* 48.

Cercles autour de la lune, *pag.* 34. autour du ſoleil, pag. 35, 36.

Cerveau de la moule des étangs, *pag.* 366. d'un homme ſuffoqué par la vapeur d'une cave où l'on avoit enfermé de la braiſe de four, 521. ſubſtance du cerveau manquant à un fétus né à terme, 541. ſubſtance moëlleuſe du nerf optique continue à celle du cerveau, 547. cerveau manquant à un fétus né à terme, 550. à un autre dont les os de la tête étoient mal conformés. 571.

Chair des orties de mer, *pag.* 348. des orties errantes ou gelées de mer, 354, 355.

Chalazac dans des œufs de poule ſans jaune; erreur à laquelle ils ont donné lieu, *pag.* 377.

Chaleur du feu, ſes effets ſur des phioles qui contenoient divers fluides, *pag.* 149 & *ſuiv.* chaleur de l'été 1710, *pag.* 163. de l'eau bouillante, 168, de l'été 1711, *pag.* 180. effet de la chaleur ſur le plomb, 218. chaleur communiquée à l'eau par l'eſprit de vin, 218. chaleur de l'année 1712, *pag.* 220. effets de la chaleur ſur de l'eau de pluie & ſur ſon ſédiment, 265, 266. chaleur du ſang des marſouins, des tortues, 290. effets de différens degrés de la chaleur du ſoleil & de celle du feu ſur la liqueur des buccins, 401. chaleur apparente de l'air des ſouterreins en hiver, 424.

Chama Peloris, *pag.* 337, 338.

Chame, genre de coquillage, *pag.* 334.

Champignons, pouſſieres qui ſe trouvent entre les feuillets ſous le chapiteau, *pag.* 453.

Charbon de terre eſt un bitume, *pag.* 160. eſprit de charbon de terre employé à compoſer de l'eau de mer artificielle, *ibid.* infuſion du charbon de terre dans l'eau, 219, 220. dans l'eau de vie, 220. ce qui arrive lorſqu'on expoſe les métaux au verre ardent ſur un charbon, 254. mine de charbon de pierre, 425.

Chataignes de mer. *Voyez Ourſins.*

Chatons ou fleurs à étamines, *pag.* 446.

Chats, conformation de l'iris de leurs yeux, *pag.* 94, 95. Chats ouverts vivants pour obſerver le mouvement des inteſtins dans la paſſion iliaque, 573, 574.

Chaux, contient des parties de feu, *pag.* 198, 288, 289. effet de l'eau de chaux ſur les métaux diſſous par les acides, 274. effet de l'humidité de l'air ſur la chaux vive, 288. pourquoi la chaux vive ne s'enflamme pas comme le phoſphore lorſqu'elle s'échauffe par l'introduction ſubite de l'eau, 288, 289.

Chêne. Voyez *Bois*.

Chevaux auxquels l'humeur vitrée manquoit, *pag.* 79. force d'un cheval comparée à celle d'un homme, 121, 122, 125, 126.

Chevre ſauvage qui donne le bézoard, *pag.* 321, 326.

Chiens (petits) tués pendant qu'ils tettoient, état du lait trouvé dans leur eſtomac, *pag.* 542. eau dans le péricarde & dans le ventricule du cerveau de ces petits chiens, 542, 543. Chiens ouverts vivants & auxquels on fit une ligature à l'ileum pour obſerver les effets de la paſſion iliaque, 573, 574.

Chile, en quel endroit ſe mêle avec le ſuc pancréatique & la bile, *pag.* 523, 524. chile épaiſſi par accident, évacué par les ſelles, 525. extravaſé & formant une hydropiſie laiteuſe, 526. pétrifié en quelque ſorte dans les glandes du méſentere, *ibid.* diſtribution du chile ſe faiſant à l'ordinaire dans des chiens & des chats auxquels on avoit donné la paſſion iliaque par le moyen d'une ligature faite à l'ileum, 574.

Choledoque (canal) de deux moutons, *pag.* 292.

Choroïde, ſon uſage ſelon M. de la Hire, *pag.* 98, 172. d'où prend naiſſance, 546, 547. où ſe trouve unie à la cornée, 546. où ſe termine ſa couleur noire, *ibid.*

Ciclamen, ſa fleur, diſpoſition du piſtile & des étamines, *pag.* 454.

Cinabre d'antimoine, *pag.* 245.

Cire, effet de la cire ſur le corail pour en tirer la teinture, *pag.* 250 *& ſuiv.* effet de l'eſprit de cire ſur le corail, 251. comment les abeilles recueillent ſur les fleurs la matiere dont elles font la cire, 426. comment elles en conſtruiſent leurs alvéoles, 426, 427.

Citron (jus de) détruit la couleur du corail, *pag.* 42. quelles qualités doit avoir pour tirer la teinture du corail, 251, 252. chargé de cette couleur ne fait point de mouvement avec l'huile de tartre, ni avec l'eſprit de vitriol, 252.

Cloiſon du cœur d'une tortue de mer, *pag.* 294, 296. de quoi la cloiſon du cœur eſt formée, 530, 531.

Cochons, ſont friands de truffes & employés à les déterrer, *pag.* 464.

Cœur, en quel ſens ſes fibres ſont tournées, *pag.* 293. Cœur d'une tortue de mer, 294 *& ſuiv* de quelques autres tortues de terre & de mer, 297, 298. d'une vipere, d'une anguille, 297, de la moule des étangs, 366, 368. eau qu'il contient, 368, a un ventricule & deux oreillettes, le tout renfermé dans un péricarde, *ibid.* 369. ſtructure du cœur, 530 *& ſuiv.* contours de ſes fibres, 530, 531. maniere de préparer le cœur pour obſerver les contours des fibres & ſéparer les ventricules, 531, 532. ſes valvules, 532, 533. maniere de préparer le cœur pour en faire voir les valvules, 532, 533. Cœur ſans péricarde, 549. Cœur placé à l'extérieur dans un fétus, 550. Cœur d'un homme mort d'un anévriſme, 552.

Colcotar, produit par une certaine maniere de diſtiller le vitriol vert, *pag.* 236, 237. mêlé avec la matiere fécale avant de la diſtiller, 282, 285.

Coliques néphrétiques guéries par le Pareira-brava, *pag.* 527. colique bilieuſe guérie par le même médicament, 528.

Colle de fromage, *pag.* 169.

Colonnes dans le cœur, ce qui les forme, *pag.* 531.

Condenſations de l'air, remarque ſur une table de ces condenſations, *pag.* 184, 185.

Congélation, à quoi attribuée, *pag.* 31. congélations ou incruſtations pierreuſes dans une caverne de Franche-Comté, 425.

Conſonances, *pag.* 109.

Conſoude (grande) ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449.

Convolvulus, ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449.

Coq qui paſſoit mal-à-propos pour avoir pondu des œufs, diſſéqué, *pag.* 375.

Coques dont les araignées enveloppent leurs œufs, *pag.* 309 *& ſuiv.*

Coque des œufs de poule, matiere dont elle ſe forme, 377. œufs ſans coque, *ibid.*

Coquelicot. Voyez *Pavot*.

Coquillages pétrifiés, *pag.* 132 & *ſuiv.* mouvement progreſſif de divers coquillages, 331 & *ſuiv.* moyen pour obſerver commodément les coquillages, 333. reſpiration de quelques coquillages, 337. remarque générale ſur la partie qui ſert de pied aux coquillages, 344. Coquillages qui ſont toujours fixes en un même lieu, 388. Coquillages qui donnent la teinture de pourpre, 392 & *ſuiv.* Coquillage qui luit, beaucoup d'autres qui ne luiſent point, 418. Coquillages qui ſe trouvent dans une marne au-deſſous d'une mine de charbon, 425.

Coquilles, ſens dans lequel elles ſe contournent, *pag.* 136, 293. Coquilles univalves, bivalves &c. 331. ce qu'on entend par leur ſommet, leur baſe, leur largeur, leur longueur &c. 331, 332. Coquille du lavignon, 334. de la palourde, 338. du ſourdon, formation de ſes canelures, 339. Coquille des tellines, 341. de l'œil de bouc, 343. des limaçons de mer, 344. du bernard-l'hermite, 345, 346. de la moule de mer, 386. de la pinne marine, 387. de la pétongle. *ibid* & *ſuiv.* des vers à tuyaux, 388, 389. des couteliers, 407. des dails, 412, 413.

Corail, *pag.* 249 & *ſuiv.* teintures de corail, 250 & *ſuiv.* ce qui arriva à du corail qui infuſoit dans l'eſprit de vin, 250. analyſe du corail, 252. poudre de corail, *ibid.* effets de l'eſprit de vitriol, d'alun, de nitre, de ſel ſur le corail, 252, 253. ſel du corail, 253 corall blanc, *ibid.* en quoi le corail differe de la madrépore, 371. en quels endroits ſe trouve, 372. ſa poſition, *ibid.* ſa ſubſtance, conjecture ſur ſa formation, 372, 373. d'où lui vient ſa couleur rouge, 373. ſes prétendues fleurs, *ibid.*

Coralline qui ſe trouve ſur des fucus, *pag.* 479, 480. filets qui lui ſervent d'attaches ou de racines, 479. eſpeces de capſules qui ſemblent en contenir les graines ou les pouſſieres, 480. Corallines, ouvrage des inſectes; Corallines, plantes, *ibid.*

Corallina rubens, &c. 492, Coralline qui ſe trouve ſur le *fucus teres ramoſiſſimus*, 493, 494. ſes branches, ſes articulations, ſa tige, 493. vue au microſcope, 493, 494.

Cordes, expériences ſur leur roideur autour de différens axes, *pag.* 124. force des cordes comparée à celles des fils non tortillés, 173 & *ſuiv.*

Corder ſonores, leurs proportions, leurs vibrations, *pag.* 109. force de celles de fer, de cuivre jaune & de cuivre rouge, *ibid.* corde de la trompette marine, remarque ſur ſes vibrations, 122, 123

Coriaria ou herbe aux Tanneurs, eſpece de rhue, *pag.* 468.

Cornée bleſſée & cicatriſée; effet de cette cicatrice ſur la viſion, *pag.* 43, 58. ſa conformation dans les différentes vues, 47 & *ſuiv.* phénomene ſingulier de la viſion attribué à la trop grande élévation de la cornée, 64. peut changer de figure, 67. tache occaſionnée dans l'œil par quelque corps qui gliſſe ſur la cornée, 87, 88. apparence occaſionnée quelquefois par l'humeur qui enduit la cornée, 88. ce que c'eſt que la cornée, ou à quoi elle eſt continue, 546, 547.

Cornes de l'inſecte du limaçon, *pag.* 318. des orties de mer, 347, 348, 350, 351, 352. eſpece de cornes ſervant de jambes à l'étoile de mer, 359. eſpéce de cornes ſemblables dans l'ourſin, 421, 422 & *ſuiv.* réproduction des cornes de l'écreviſſe, 433. Corne ou dent pointue qui ſe trouve à la baſe des ſemences ou au-deſſous du fruit de certaines plantes, 495, 496.

Corps ſonores, leur forme influe ſur le ton qu'ils donnent, *pag.* 111, 112.

Coryſpermum Hiſſopifolium, *pag* 500, 501.

Couleur, change ſelon que l'objet eſt ou plus ou moins obliquement, *pag.* 41. couleur de la gorge de pigeon, des étoffes changeantes, *ibidem.* couleur de la jonquille vue au travers de la flamme bleue de l'eau-de-vie, *ibidem.* du corail ſe perd au feu & dans le jus de citron, 42. comment on donne aux plumets la couleur écarlate, *ibidem.* moyen de faire diſparoître la couleur d'un rubis, *ibidem.* couleur apparente des objets nous aide à juger de leur diſtance, 48. les couleurs nous paroiſſent différentes par leurs oppoſitions avec différentes couleurs, *ibidem.* ſont modifiées par la qualité de la lumiere, *ibidem.* expérience ſur le jugement que nous portons ſur la couleur des objets vus à travers un verre coloré, 51. expérience pour reconnoître

ſi les deux yeux voient les objets de la même couleur, 51 & *ſuiv.* cauſes qui peuvent changer la couleur apparente d'un objet, 54. couleurs que voient dans les lunettes d'approche ceux qui n'ont pas l'habitude de s'en ſervir, 81. expérience pour faire paroître les couleurs de l'arc-en-ciel dans une fiole d'eau, 81. quels ſont les yeux qui voient ces couleurs & dans la phiole & dans les gouttes de roſée, 81, 82. couleurs des images que l'on voit après avoir regardé le ſoleil, 96. cauſes de quelques couleurs apparentes ou accidentelles, 97. couleurs des métaux en fuſion, 169. couleurs des métaux diſſous & de leurs précipités, 193, 194. différentes couleurs des précipités de mercure comment produites, 194 & *ſuiv.* couleur des vapeurs du nitre, 196. du mercure calciné, 197. couleur naturelle au mercure hériſſé des acides du nitre, 199, 211. couleurs ſucceſſives ou alternatives qu'on peut donner au précipité du mercure, & comment, 201 & *ſuiv.* couleurs produites par le charbon de terre, 219, 220. couleurs ſucceſſives que prend la liqueur des buccins expoſée à différens degrés de chaleur, 401.

Couleurs que le ſublimé corroſif donne à cette liqueur, 404, 405. couleurs d'un *fucus* dans quelques circonſtances paroiſſent & diſparoiſſent, 490, 491.

Couleurée. Voyez *Brione.*

Couleuvre à deux têtes, pourquoi ainſi nommée, *pag.* 291. couleuvre très-groſſe dont la morſure étoit venimeuſe & la chair ſaine à manger, *ibid.*

Coupelle, à quoi l'on reconnoît que l'argent contenu dans une coupelle eſt affiné, *pag.* 261.

Couperoſe verte, *pag.* 234 & *ſuiv.*

Courants de la Méditerranée, *pag.* 162.

Couronne impériale, ſa fleur, diſpoſition du piſtile & des étamines, *pag.* 454.

Couronnes autour du ſoleil, *pag.* 32. autour des chandelles, 58, 59.

Couteliers ou Couteaux, ſorte de coquillage, *pag.* 407 & *ſuiv.* leur coquille, 407. ligament & membranes qui joignent enſemble les deux piéces de cette coquille, 407, 408. à quoi ſe réduit le mouvement progreſſif des couteliers, 408, 410. ils vivent dans le ſable; moyens de les en faire ſortir; effets du ſel ſur ce coquillage, *ibid* & 409. tuyaux qui leur ſervent à reſpirer l'eau, 409, 410. partie qui leur ſert de jambe, 410 & *ſuiv.* comment s'en ſervent, *ibid.* ne luiſent point, 418.

Crabes qui ſe logent dans certaines coquilles bivalves, ne mangent pas les poiſſons renfermés dans ces coquilles, 329. réproduction des jambes ou pattes des crabes, 430.

Crépuſcule, comment peut ſervir à meſurer la hauteur de l'atmoſphere, 216, 217.

Crête charnue de la moule de mer, *pag.* 386.

Crocodile enfermé dans une caiſſe pleine d'eau, combien y fut de tems ſans vouloir manger, *pag.* 290.

Crocus ou Safran de Mars, *pag.* 556.

Crue du Rhin & de quelques rivieres, *pag.* 183.

Cryſtal d'Iſlande décrit par M. Hughens, *p.* 40 & *ſuiv.* par M. de la Hire, 299 & *ſuiv.* ſa figure, ſes propriétés, 299, ſa réfraction, 300.

Cryſtal de roche, *p.* 41.

Cryſtal de tartre, 278.

Cryſtallin, *p.* 47, peut avoir différens foyers, 55 & 56. figure qu'il doit avoir pour produire la vue diſtincte, 55. cryſtallin des Presbytes, 57. vice du cryſtallin, 58. le cryſtallin ne peut gueres changer de figure, 67. ſi la cataracte ſe forme ſur le cryſtallin, 74. cryſtallin des Presbytes qui ont la cornée fort convexe, 78. cryſtallin touchant à la rétine dans quelques ſujets, 79. moyens de reconnoître l'inclinaiſon du cryſtallin, 88, 89. ſa ſtructure, 94, 100. cryſtallin des yeux d'un aveugle, 568, 569.

Cryſtalliſation qui ſe fit dans une bouteille, *p.* 169, 170. cryſtalliſation du vitriol vert & des autres ſels mineraux, 235 & *ſuiv.* eſpece de cryſtalliſation du corail 253. cryſtalliſation du ſel du ſalpêtre en forme de végétation, 262, 263, 264.

Cuivre, en quoi differe du laiton, *p.* 240, 241. cuivre diſſous par l'eſprit de nitre & précipité par les alkalis, 271, 272. diſſoluble par preſque toutes les liqueurs acides, 271. effet d'une plaque de cuivre miſe dans une diſſolution d'argent, 272 & *ſuiv.*

Culs-de-chevaux ou *Culs-d'ânes.* Voyez *Orties de mer.*

Cylindres ſonores donnent des tons proportionnels à leurs ſolidités, *p.* 110 & *ſuiv.* cylindres de bois ont une eſpece de foyer de diſſipation à chaque bout, 112.

D

Dails, ſorte de coquillage, *p.* 412 & *ſuiv.* leur coquille, 412, 413. leurs habitations; eſpece de mouvement progreſſif de ces animaux, 413, 414. leurs tuyaux, 416. leur pourpre, 416. leur propriété phoſphorique, 416 & *ſuiv.*

Débordemens de la Seine, *p.* 180.

Déclinaiſon de l'aimant, reconnue variable par Gaſſendi, *pag.* 18. recherches ſur la loi de variation par Halley, *p.* 19, & par M. de Liſle, *p.* 16 & *ſuiv.* ſuite d'obſervations ſur cette matiere, 21 & *ſuiv.*

Dents (eſpeces de) de l'étoile de mer, *p.* 358. de l'eſtomac des écreviſſes, 437. eſpece de dent au-deſſous du fruit ou des ſemences de certaines plantes, 495, 496. dents qui tombent ſans douleur ni effuſion de ſang, 545.

Dépenſe de l'eau de différens jets, *p.* 114.

Dépouille quittée par l'écreviſſe dans ſa mue, *p.* 437, 438.

Deſcentes de veſſie, *p.* 567, 568.

Dilatation apparente des objets lumineux, *p.* 39, 43. de la prunelle de l'œil dans l'obſcurité, 55. effets de la dilatation de l'air & de quelques liqueurs, 149 & *ſuiv.* dilatation de l'air obſervée en différens endroits & à différentes hauteurs, 167, 168. dilatation de l'air du barometre dans un lieu échauffé par un grand feu de mine d'acier, 168.

Diſſolvans des bitumes & des réſines, *p.* 267. des matieres ſalines, &c. *ibid.* des métaux, 271.

Diſſonances, *p.* 109.

Diſtance connue d'un objet, influe ſur l'idée qu'on ſe forme de ſa grandeur, *p.* 48. comment on juge de la diſtance des objets par la vue ſeule, *p.* 49. on en juge mal avec un œil ſeul ſelon M. de la Hire, *ibidem.* diſtance apparente d'une chandelle vue pendant la nuit, 96.

Diſtillation des eſprits acides eſt une eſpece de ſublimation, *p.* 277. de la matiere fécale ſeule & avec différens intermedes & à grand feu, 281 & *ſuiv.* au bain-marie, 283.

Diocephalon Americanum, *p.* 494 & *ſuiv.* propriété de ſa fleur, pourquoi cette fleur a été nommée cataleptique, 494 & *ſuiv.*

Ductilité de diverſes matieres, *p.* 221 & *ſuiv.* deux ſortes de corps ductiles, 221. ductilité de l'or & de l'argent, 222 & *ſuiv.* du verre ramolli par le feu, 224 & *ſuiv.* de la matiere des fils de ver-à-ſoie & d'araignée, 227 & *ſuiv.*

Duodenum, membranes de cet inteſtin formant par leur extenſion une poche pleine de pierres, *p.* 523, 524.

Dure-Mere, la cornée lui eſt continue, *p.* 546, 547. ſa ſéparation d'avec la pie-mere, 546. canal qu'elle donne au nerf optique, 547. os trouvés dans la dure-mere, 571.

E

Eau, comment ſe glace, *p.* 31. ſa réfraction, 32, 74. ſa gravité ſpécifique, 38. celle de l'eau de mer, *ibidem.* de différentes eaux, 39. viteſſes de l'eau ſortant par différentes ouvertures de tuyaux de différentes hauteurs, 112 & *ſuiv.* expériences ſur le mouvement que prennent dans une eau, mue circulairement, des corps un peu plus peſans que l'eau, 113. accélération de l'eau, *ibid.* force de l'eau qui fait un pied par ſeconde, *ibid.* jets d'eau naturels aux environs de Bologne & de Modene & dans la Baſſe-Autriche, 113, 114. ce que c'eſt qu'un pouce d'eau, 114. dépenſe des jets d'eau, quelle proportion elle ſuit, 114. viteſſe d'un corps nageant dans l'eau, *ibid.* quantité d'eau qui s'écoule par une ouverture horiſontale & par une ouverture verticale, *ibid.* quantité d'eau qui ſe perd par un trou rond d'un pouce de diametre, 114, 115. viteſſe des ondes excitées dans l'eau par la chûte d'une pierre, 117. effet de l'eau bouillante ſur l'air, 117 & *ſuiv.* ſa réſiſtance au mouvement d'un pendule comparée à celle de l'air, 119. réfraction des balles de mouſquet dans l'eau, 120 & *ſuiv.* effets & applatiſſement de ces balles, 120, 121. quantité d'eau tombée en 1709 à Paris, 140.

140. en divers autres endroits, 142 *& ſuiv.* eau de la mer, ſes qualités, 160. 161. eau de mer artificielle, 160, 161. analyſe de l'eau de mer, 160. différences entre l'eau priſe dans la mer à différentes profondeurs, à différentes diſtances des terres, &c. 160, 161, 166. eau de mer filtrée à travers la terre & à travers le ſable, 161. effet de l'eau de mer ſur les légumes & la chair de mouton qu'on fait cuire avec, 161. eau d'Arcueil, ſel qui ſe forma dans une bouteille de cette eau, 170. dépôt qu'elle fait dans ſes canaux, *ibid.* air contenu dans l'eau, 170. expérience ſur la communication de l'air dans l'eau, 170, 171. quantité d'eau tombée en 1711 en divers endroits, 180 *& ſuiv.* effet de l'eau ſur le phoſphore d'urine, 192. quelle eſt la cauſe de la fluidité de l'eau, 198, 199. eau mêlée avec de l'eſprit de vin, ce qui en réſulte, 218. examen de quelques eaux minérales de France, 219. quantité d'eau tombée en 1712, 220. eau de pluie ramaſſée ſous une gouttiere, ce qui s'y forma, 264 *& ſuiv.* l'eau eſt le diſſolvant des matieres ſalines, 267. précipité des eaux de Paſſy, 269. rapports de l'eau avec l'eſprit de vin, *ibidem.* eau de chaux, 274. eau verſée ſur du biſmuth pénétté des acides du nitre ſur du plomp diſſous par ceux du vinaigre, *ibid.* eau tirée de la matiere fécale, 281 *& ſuiv.* eau diſtillée de cette même matiere après une longue fermentation, 283. l'eau ſeule n'agit point ſur le bézoard, 322. eaux ſoufrées des environs de Foligno, de Tivoli, 391. eaux ſalées de Gex, 426. l'eau ne diſſout point les pouſſieres fécondantes des fleurs, 450. eau contraire aux dents, 545.

Eau-mere du vitriol & des autres ſels foſſiles, *pag.* 235 *& ſuiv.* effets du mêlange de l'eau-mere du vitriol avec diverſes autres liqueurs, 237, 238, employée en médecine, 558.

Eau régale verſée ſur l'antimoine, *pag.* 268. compoſition de l'eau régale, 275. expérience faite avec de l'eau régale foible & nouvelle, *ibid.*

Eau ſpiritueuſe tirée de diverſes plantes aromatiques, ſes bons effets, *pag.* 542.

Ecaille des écreviſſes, des homards, des crabes, ſe reproduit, *pag.* 430. écaille des pattes de l'écreviſſe, ſes ſutures, 431. tiſſu de l'écaille de l'écreviſſe, 435. comment l'écreviſſe change d'écaille, 435 *& ſuiv.* couleur de l'écaille quand la mue eſt prochaine; couleur de la nouvelle écaille après la mue, 436, 439. effets de différens degrés de chaleur ſur cette écaille, 439, & de l'eau-de-vie, *ibid.*

Ecailles des rayons d'une étoile de mer, *pag.* 419.

Echo, *pag.* 108, 151, 152.

Eclipſes de ſoleil, *pag.* 8 & 9. de Jupiter & de ſes ſatellites par la lune, 11. de Vénus par la lune, 11, 12. de lune 16. autre ſuivie d'un météore, 32.

Ecorce enlevée à des ormes en tout ou en partie, *pag.* 440 *& ſuiv.* tombe d'elle-même à quelques arbres & ſe renouvelle, 440. écorce fine ou parchemin qui ſe trouve ſous l'écorce groſſiere de certains arbres, 441. tiſſu de ce parchemin dans le palmier de la Chine, uſage qu'en font les Chinois, 441. ſi l'écorce contribue à la nourriture de l'arbre, *ibid & ſuiv.* portion d'écorce enlevée à une ente d'olivier, ce qui en arrive, 442. à un vieil olivier & remplacée par l'écorce d'un olivier plus jeune, 442. écorce intérieure ou liber, 442, 443. écorce des truffes, 461, 462, 467.

Ecreviſſes, réproduction de leurs jambes ou pattes, de leur écaille, &c. *pag.* 430. *& ſuiv.* de leurs pinces, de leurs cornes, &c. 433, 434. comment l'écreviſſe change de peau ou d'écaille, 435 *& ſuiv.* change auſſi d'eſtomac, 437. yeux d'écreviſſe, ce que c'eſt, 438. accroiſſement de l'écreviſſe, ſa lenteur, 439. il eſt peut-être la cauſe de la mue, *ibid.*

Effervescence condition néceſſaire pour que le mêlange des acides des végétaux & des animaux avec les alkalis volatils, produiſent l'effervescence, *pag.* 186, 187.

Egagropiles qui ſe trouvent dans l'eſtomac de quelques animaux, *pag.* 325.

Emphyſeme, ce que c'eſt, *pag.* 561. ſe forme quelquefois à la ſuite des plaies de la poitrine, & dans quel cas, 561, 562. comment ſe forme, 563, 564. obſervation d'un emphyſeme ſurvenu à la ſuite d'un coup d'épée à la poitrine, 564 *& ſuiv.* grandeur de cet emphyſeme, 564, 565. occupoit preſque toute l'habitude du corps, 565. en

quelles parties étoit plus conſidérable, *ibid.* parties qui en étoient exemptes, *ibid.* à quoi l'on peut attribuer la grandeur de cet emphyſeme, 565, 566. autre emphyſeme qui cauſa auſſi la mort obſervé dans le cadavre, 566, 567. membrane véſiculaire qui paroiſſoit en être le ſiege, 567. eſpece d'emphyſeme naturel dans le pélican, *ibid.*

Empreintes de coquillages & de plantes ſur des pierres, *pag.* 132 & *ſuiv.*

Encre de ſympathie, *pag.* 242.

Engoutdiſſement des pieds & des mains comparé à certaine affection de l'œil, *pag.* 75. engourdiſſement cauſé par l'attouchement d'un poiſſon, 290.

Eolipile expoſé à un feu violent, *pag.* 151.

Ephemere de Virginie, *pag.* 449.

Epiderme de la plupart des animaux, ce que c'eſt, *pag.* 439.

Epilepſie qui attaqua un enfant à 9 ans, ſes progrès & ſymptômes qui l'accompagnerent, mort du malade, *pag.* 543. ouverture du cadavre, 544.

Epines de l'ourſin de mer, *pag.* 421.

Eponges, *pag.* 370. mouvement de ſyſtole & de diaſtole dans quelques-unes, 372.

Eponge du blanc d'œuf, 376, 377.

Erable qu'on avoit coupé, eſpece de végétation qui ſe fit ſur la ſouche, *pag.* 444 & *ſuiv.* pouſſiere fécondante de l'érable ou ſycomore, 449.

Eſophage, ſa membrane interne tendue par le vomiſſement, *pag.* 550.

Eſprit de nitre combiné avec le mercure, *pag.* 268, avec l'eſprit de ſel, 275, 279. avec l'eſprit de vin, 278. *Voyez* NITRE. Propriétés de l'eſprit de nitre, ſon union avec les ſouftes, avec l'eſprit de vin, 279. eſprit de nitre mêlé avec les huiles diſtillées, 287.

Eſprit de ſel, ſes différentes qualités rélativement aux acides nitreux & au mercure, *pag.* 209 & *ſuiv.* ſes divers effets ſur une diſſolution de mercure, 210. vapeur de l'eſprit de ſel mêlée à celle d'un alkali volatil, 247. eſprit de ſel verſé ſur l'antimoine, 268. effet de l'eſprit de ſel ſur l'or, 275. eſprit de ſel mêlé avec l'eſprit de nitre, *ibid.* 279. ſuites de cette union, 279.

Eſprit de vin, ſa réfraction comparée à celles de quelques autres matieres, *pag.* 74. expériences faites ſur des thermometres à eſprit de vin, 145 & *ſuiv.* effet de l'eſprit de vin ſur le phoſphore d'urine, 192. du mélange de l'eſprit de vin avec l'eau, 218. flamme de l'eſprit de vin ſur laquelle on verſe de l'eſprit de nitre, 234. effet de l'eſprit de vin ſur le cotail, 250. ſes rapports avec l'eau & les téſines, 269. eſprit de vin combiné avec l'eſprit de nitre, 278, 279. l'eſprit de vin ſeul n'agit point ſur le bézoard, 322. ne diſſout point les pouſſieres fécondantes des fleurs, 450. en tire quelque teinture, *ibid.* employé à tirer la teinture de rhubarbe, 519.

Eſtomac de l'écreviſſe, ſa mue, dent dont il eſt muni, *pag.* 437. ſucs de l'eſtomac, leur effet ſur le lait dans des chiens qui tettoient, 542.

Etain de glace, *pag.* 247. calcination de l'étain au verre ardent, 254. mélange de l'étain avec le fer fait au verre ardent, 256. fumée que produit ce mélange, *ibid.* chaudieres d'étain employées par les anciens pour préparer la teinture de pourpre: & par les modernes pour faire la teinture d'écarlate, 400.

Etamines des fleurs & leurs ſommets, *p.* 446, 447. fleurs à étamines 446, 452. étamines des fleurs tubulées, 447. manquent à l'ariſtoloche longue, *ibid.* des fleurs à fleurons, à demi-fleurons ou radiées, *ibid.* de la fleur de la preſle, 454. des fleurs des arbres fruitiers &c. accidens qui les empêchent d'opérer la fécondation, 454, 455. ce qui arrive lorſqu'on coupe les étamines trop tôt dans les plantes où elles ſont ſéparées des fleurs à fruit, 455. étamines du bled de Turquie coupées avant la chûte des pouſſieres, 456. étamines du cotiaria, 468. du *ficoïdea*, 469. de la figue, 498, 499. de la fleur du *coryſpermum*, 500, 501. de celle du *ricinoïdes*, 502. de celle de l'*alypum*, 504. de l'arbre du café, 507. de l'*opuntia*, ont un mouvement analogue à celui des feuilles de la ſenſitive, 512.

Etincelles de feu que l'on voit quelquefois, à quoi attribuées, *pag.* 75.

Etoiles nouvelles, dans le cigne, *p.* 9, dans le cou de la baleine, dans le ſagittaire, dans le ſerpentaire, dans le lion, dans la tête de Méduſe, dans le grand chien, dans le navire, dans Andromede, dans Caſſiopée, dans l'égaſe, dans les hiades, dans la vierge, dans l'hidre, dans la balance, dans

Digitized by Google

le lievre, 10 & 11. obſervées par les Anciens, 11.

Etoiles de mer, *p.* 358 & *ſuiv.* leur peau, 358. étoile à un ſeul rayon, leurs couleurs, *ibid.* leur bouche ou ſuçoir, *ibid.* de quoi ſe nourriſſent, leurs dents, *ib.* chaleur brûlante qu'on leur a fauſſement attribuée, 358. leurs jambes 358 & *ſuiv.* jeu de ces jambes, 359, 360. leur glu, 380, 381. nombre de leurs jambes, 381. petite étoile de mer, 419 & *ſuiv.* ſon mouvement progreſſif, 420.

Excrémens de la moule de mer, *p.* 383, 386.

Excroiſſance ou plante ſinguliere produite par la ſouche d'un érable coupé, *p.* 444. 445. ſtructure externe & interne de cette plante, 445. eſpece de graines trouvées dans ſon intérieur, *ibid.*

Extenſibilité inégale des parties des plantes, à quoi peut s'attribuer, *pag.* 136, 137. extenſibilité d'une même partie en ſens contraires, 137.

Extrait réſineux & extrait ſalin de l'ipécacuanha, leurs divers effets, *p.* 128. extraits de la ſcammonée, *ibid.* de la rhubarbe, 518 & *ſuiv.* de méchoacan, 530.

F

Facules obſervées dans le ſoleil, *p.* 4 & *ſuiv.*

Falhunenſes, mines de cuivre en Suede, *p.* 184.

Fébrifuges, *p.* 544.

Fécale (matiere) analyſée, *p.* 280 & *ſuiv.* quantité de matiere rendue par un homme ſain en une fois, 281. à quoi ſe réduiſoit étant deſſéchée, *ibid.* diſtillée ſeule, *ibid.* diſtillée avec divers intermedes, 282. avec de l'alun, avec du colcothar, *ibid.* réſidu de cette matiere fermentée, puis diſtillée, 283. maniere de tirer du phoſpore de la matiere fécale, 285 & *ſuiv.*

Fer, s'il peut être produit artificiellement, *p.* 129 & *ſuiv.* peut ſe trouver dans certains mêlanges en tel état qu'il ne ſoit plus attirable à l'aimant, 130, 131. en quelle proportion mêlé avec l'eau ſans ceſſer d'être ſenſible, 130. eſt en forme de vitriol dans les plantes ſelon M. Lemery, 130. qualité du fer tiré du vitriol & des plantes, 131. principe du fer tiré du vitriol, 235. en quel état le fer eſt dans le vitriol, 237. effet du ſoufre ſur le fer, 243 & *ſuiv.* effet d'un ſel fondu ſur le fer, 244. fer dans le corail, 253. huile du fer, moyen de la faire paſſer dans l'argent, 255. mêlange du fer avec l'étain, fumée qu'il jette, 256. fer diſſous par l'eſprit de nitre & précipité par les alkalis, 271 & *ſuiv.* diſſoluble par preſque toutes les liqueurs acides, 271. fer pris intérieurement, ſes préparations, 556, 557. en limaille, en *crocus*, 556. ſon action, *ibid.* ſon huile, *ibid.* employé en ſubſtance comme abſorbant, *ibid.* état du fer dans le vitriol 556, 557. ſon action étant pris intérieurement, 557. préparation de fer nommée arbre de Mars, *ibid.* priſe intérieurement, à quelles doſes & dans quelles maladies, *ibid.* le fer eſt apéritif & aſtringent; comment réunit ces deux qualités, 557, 558. ſa ſtipticité, *ibid.*

Fermentation, ſes effets ſur la matiere fécale, *p.* 282, 283.

Fertilité de la terre après l'hiver de 1709, *p.* 140.

Fétus ſans cervelle, cervelet ni moëlle épiniere, *p.* 541. autre fétus monſtrueux portant ſon cœur au dehors pendu à ſon cou, 550. autre fétus ſans cerveau ni moëlle épiniere, *ibid.* autre fétus ſans cerveau & ayant les os de la tête mal conformés, 571.

Feu ordinaire, en quoi differe du feu ſolaire, *p.* 42. effets du feu ſur des phioles contenant divers fluides, 149 & *ſuiv.* d'un feu violent ſur un eolipyle, 151. matiere du feu, effet de la préſence de ſes parties ſur les vapeurs du nitre 196. ſur le mercure, 197. préſence des parties du feu dans les matieres terreuſes calcinées, 198. dans l'eau, 198, 199. comment donnent la couleur rouge aux précipités de mercure, 199 & *ſuiv.* comment reçues & retenues dans les pores de ce ce métal, 200. effets de leur préſence dans certaines préparations de vitriol, 238 & *ſuiv.* ſont répandues dans l'air. effet de la violence du feu ſur des huiles diſtillées, 282. particules de feu contenues dans un phoſphore, dans la chaux vive, 288, 289.

Feuille d'une ſorte de fucus ou d'algue, *p.* 472, 473. feuilles de fucus ſur leſquelles ſe trouvent les fleurs, puis les graines, 474 & *ſuiv.* 481 & *ſuiv.* tuber-

cules ou veſſies qui viennent ſur ces mêmes feuilles, 478, 483. feuilles de quelqu'autres fucus, 480, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491. du *coryſpermum*, 500, 501. de l'*alypum*, 504.

Fibres du cœur de l'homme, leur direction, *pag.* 293. du cœur d'une tortue de mer, 294. fibres qui paroiſſent dans la ſubſtance de la truffe, 464, 465. fibres du cœur, leurs contours, comment forment la cloiſon ; fibres qui l'enveloppent, entrent dans le ventricule gauche & y forment les colonnes, 530, 531. relâchement des fibres corrigé par l'uſage du fer ou mars, 558. relâchement des fibres de l'eſtomac, le quinquina y remédie, 559. fibres de l'eſtomac & des inteſtins, équilibre néceſſaire entre leur force & la force de l'air renfermé dans ces viſceres ; deux manieres dont cet équilibre ſe rompt, & ce qui en réſulte, 560.

Ficoïdea, *p.* 469, 470. ſa fleur, 469. ſon fruit, *ibid.*

Fievres que le quinquina ne fait que ſuſpendre, *p.* 559. fievres qu'il guérit, 559, 560. autres fievres qu'il aggrave, 560.

Figue, ſeul fruit dont on n'apperçoit pas la fleur, *p.* 453. cette fleur reconnue & décrite par quelques Auteurs, *ibid.* & 497 & *ſuiv.* ſes ſemences, 497. leur parenchyme ſoutenu par un calice & ſurmonté d'une eſpece de piſtile, *ibid.* feuilles dans l'intérieur de la figue, *ibid.* corps qui paroiſſent être les ſommets, 497, 498.

Fil, force des fils réunis ſans être tortillés, comparée à celle des cordes, *p.* 173 & *ſuiv.* fil d'or, 222 & *ſuiv.* fil de verre, 225 & *ſuiv.* fil de ver-à-ſoie & d'araignée, 226 & *ſuiv.* ténuité des fils d'araignée, 230. comment ces fils prennent de la conſiſtance, 230, 231. effet de la chaleur ſur la matiere de ces fils, 331 ; effet de l'eau & de l'eſprit de vin ſur cette même matiere, 231. les araignées forment de deux ſortes de fil, 312. leur force comparée à celle du fil des vers-à-ſoie, 313. le fil d'araignée eſt plus crêpé, *ibid.* fils des moules, 334, 381 & *ſuiv.* des pinnes marines, 387. de la pétongle, *ibid.*

Filets de la rétine & du nerf optique, *p.* 66, 67. dans les oiſeaux, 67.

Filieres des araignées, *p.* 227 & *ſuiv.* 312. filiere de la moule de mer, 383. de la pétongle, 388.

Fiſtule lacrymale, ce que c'eſt, moyens & inſtrumens imaginés & employés pour la guérir, *p.* 570.

Flammes ou *flammettes*, coquillages, *p.* 334.

Flemengiennus, puits d'une mine en Suede, *p.* 184.

Flemingſſchater, puits d'une mine en Suede, *p.* 184.

Fleurs de quelques plantes marines, *p.* 374. examen des principales parties des fleurs, 446 & *ſuiv.* fleurs à étamines ou chatons, 446, 452. fleurs à fruits, *ibid.* fleur de la paſſion, ſa pouſſiere fécondante, 449. fleurs radiées, leurs pouſſieres fécondantes, 449. fleurs qui ont pluſieurs piſtiles, autres qui n'en ont qu'un, 450. fleurs mâles du potiron ou fauſſes fleurs, 451. leurs ſommets, leur pouſſiere, comment ſe répand, *ibid.* fleurs à fruit ou fleurs femelles du potiron, embrion du fruit, piſtile, 451, 452. fleurs mâles & fleurs femelles ſéparées dans pluſieurs autres plantes mais croiſſant ſur un même pied, 452, 468. ſur des pieds ſéparés dans d'autres plantes, *ibid.* fleur de la figue, 453, 497 & *ſuiv.* fleurs à étamines chargées de pouſſiere, de la preſle, 454. fleurs des arbres fruitiers, &c. accidens qui empêchent quelquefois que les fruits ne leur ſuccedent, 454, 455, fleurs mâles & fleurs femelles du potiron, 458, 459. fleurs du coriaria, 468. du jaſminoides, 468, 469. du ficoidea, 469. du partheniaſtrum, 470. de quelques fucus, 470 & *ſuiv.* 482, 483, 487. du dracocephalon, 494 & *ſuiv.* pédicule de cette fleur, 495. de la figue, 497, 498. fleurs mâles du maïs ſéparées des embrions du fruit, 499. fleurs mâles qui ont donné de la graine ſur quelques pieds de maïs, *ibid.* fleur du coryſpermum, 500, 501. fleurs du ricinoides, 502. de l'*alypum*, 504. de l'arbre du café, 506, 507. du lichen étoilé, 512.

Flions. Voyez *Tellines*.

Flux & reflux de la riviere de Menan au royaume de Siam, *p.* 28. de la mer à Cayenne, 29. en différens endroits d'Amérique, 29 & 30. opinions de divers Auteurs ſur les cauſes du flux & reflux, 152 & *ſuiv.* à quelle latitude le flux ceſſe d'être ſenſible, 156. flux &

reflux ne ſe fait ſentir qu'une fois en 24 heures dans certains climats, 157. n'a pas lieu dans la Méditerranée en général, 162.
Foies de moutons décrits, *p.* 292. foie de la moule des étangs, 364, 366.
Fond de la mer, *p.* 159, 160.
Fontaines dont l'eau eſt contraire aux dents, *p.* 545.
Force, expériences ſur la force de l'homme & ſur celle du cheval, *p.* 121, 122, 125, 126. ſur la force des muſcles, 123. ſur celle des cordes & des fils non tortillés, 173 & *ſuiv.* force des fils de verre, 227.
Fourmis, quantité d'acide qu'elles donnent par la diſtillation, *p.* 189.
Foyers des vettes de lunettes, du cryſtallin de l'œil, *p.* 55, 56. des humeurs de l'œil & des matieres étrangeres qui peuvent s'y trouvet, 72, 74. foyer abſolu d'un verre convexe, 77. foyers des verres de lunettes employés à meſurer la force des yeux, 103. foyers de diſſipation du ſon obſervé dans les cylindres de bois, 112.
Fraxinelle monſtrueuſe, *p.* 291.
Froid, (ſenſation du) à quoi attribuée, *p.* 31. froid de 1709, 138, 139, 140 & *ſuiv.* froid de 1710, froid de la neige, 163, froid de la glace, 168, 169. de l'année 1712, *p.* 220. effet du froid ſur une maſſe d'argent fondu qui commence à ſe figer, 261. du contact ſubit d'un air froid ſur la boule d'un thermometre fort échauffée, 262. froid que l'on ſent dans les caves en été, 424.
Frottemens des corps, par quoi ſont occaſionnés & à quoi ſont proportionnels, *p.* 123 & *ſuiv.* frottement des fils qui compoſent une corde, 173, 177.
Fruits, moyen de les garantir de la gelée, *p.* 31. fruits non mûrs & fruits mûrs; différences que donnent leur analyſe, 186. fruit de l'*Acacia vera Egyptiaca*, 325, 326. teinture qu'on en tire, uſage qu'on fait de ce fruit dans le pays, 326. fruit du *palma crucifera* de J. Bauhin, 327. de quelques plantes marines, 374. accidens qui empêchent la formation du fruit ſur des arbres bien fleuris, 454, 455. fruits mi-partis, 461. fruit du coriaria, 469. du jaſminoïdes, 469. du ficoïdea, *ibid.* du coryſpermum, 501. du *ricinoïdes*, 502.
Frutex terribilis. Voyez *Alypum*.
Fucus, *p.* 370 & *ſuiv.* 396. grains & fleurs de fucus, 470 & *ſuiv.* capſules de ces graines, 470, 471. ce qu'on entend par le mot fucus, 471. deſcription d'un fucus ou *alga latifolia* &c. 471. & *ſuiv.* eſpece de racine de cette plante, *ibid.* ſa couleur, *ibid.* ſes tiges ou nervures, 471, 472. ſa feuille, 472, 473. fucus nommé *quercus maritima* &c, 473 & *ſuiv.* ſes véſicules, 473 & *ſuiv.* ſes fleurs, 474 & 475. ſes graines 475 & *ſuiv.* leurs capſules, 476 & *ſuiv.* poſition de ces fucus, 473, 478, 479. uſage qu'on fait de ces fucus, ſel qu'ils contiennent, 479. coraline qui croit ſur des fucus, 479. fucus à feuilles fourchues, pliées en gouttiere, 480, 481. *Fucus arboreus*, 481, 482. ſa tige, 481, 482. ſes tenons, racines ou crochets, 481, 482. tubéroſité qui forme le pied de cette plante, d'où partent la tige & les crochets, 481, 482. ſa feuille 482, ſes fleurs, *ibid.* fucus à longues feuilles ou blanches comme des cordons, 483, 484. ſes fleurs, ſes graines. *fucus maritimus nodoſus*, &c. ou à groſſes veſſies, ſon pied ou ſa racine, ſa poſition, ſes tiges, 484. ſes veſſies pleines d'air, 484, 485. ſes feuilles, 485, 486. fucus nommé *baudrier*. 486, 487. ſes racines, tenons ou crochets, 486. ſon pédicule, *ibid.* ſa feuille, 486, 487. ſes fleurs, 487 fucus nommé *abies marina* ou *gongolara*, 487, 488. ſes branches, ſes tiges, 487, 488. leurs veſſies ou gouſſes, 488. *fucus membranaceus acaulos*, &c. 488 & *ſuiv.* ſa racine ou ſon pied, 488. ſa feuille, 488, 489. ſes graines ou leurs capſules, 489, 490. fucus de pluſieurs couleurs, 490. comment perd & reprend ſes couleurs, 490, 491. ſa racine, ſes tiges, ſes branches, 491. ſes graines, où ſe trouvent, *ibid. fucus mollis condicans*, &c. ſa racine, ſes tiges, ſes feuilles, ſes graines, 491. *fucus teres ramoſiſſimus*, &c. 492, 493, ſa racine, ſes tiges & ſes branches, 492. ſes boutons ou mamelons ſemblent être des capſules de graines, 492, 493.
Fumée jettée par deux liqueurs, & dans quel cas, *p.* 127. couleur de la lumiere vue à travers une fumée noire, 171. fumée noire mêlée avec du blanc, 171, 172. fumée produite par un mêlange de fer & d'étain, 256. effet du vinaigre diſtillé ſur cette fumée con-

denſée en forme de coton, 256, 257. effet de l'eſprit de vitriol ſur ce même coton; huile titée de l'une & l'autre ſolution, 257.

G

Galeopsis, eſpece de dent à la baſe de ſes ſemences, *pag.* 496.
Gangrene ſeche endémique, attribuée à l'uſage du bled cornu nommé ergot, *pag.* 529.
Gelée, ſon effet ſur les arbres, *p.* 138 & *ſuiv.* ſur de l'eau de fleur d'orange, 218.
Gelées de mer, eſpece d'orties de mer. Voyez *Orties de mer.*
Gemmius (Mont) ſa hauteur, *p.* 425.
Genêt d'Eſpagne, ſa pouſſiere fécondante, *p.* 449.
Geranium, ſa pouſſiere fécondante, *p.* 449.
Glace, conjectures ſur ſa formation, *p.* 31. ſa réfraction, 32. une glace de miroir multiplie les images d'une bougie, plus on la regarde obliquement, 43. froid de la glace, 168, 169. glace qui ſe trouve en été dans une caverne de Franche-Comté, 425.
Glaires; effets du pareira-brava dans les maladies cauſées par des glaires, *p.* 527, 528.
Glaiſe, comment devient blanche, *p.* 414 & *ſuiv.*
Glandes du méſentere groſſies par un amas de chile, *p.* 526. Uſage des glandes, 533 & *ſuiv.* leur ſtructure, 534. & *ſuiv.* glandes conglobées & glandes conglomérées, en quoi different, 535. comment ſont les ſécretions, 535, 536. Glandes de Couper, ſont le ſiege d'une ſorte de gonorrhée, 536. & *ſuiv.* obſervations faites ſur le cadavre d'un homme attaqué de cette gonorrhée, 539, 540. état des glandes de Couper dans ce cadavre, liqueur qu'elles contenoient, 539. indices de cette maladie dans les corps vivans, ſa cure, 540.
Glands de mer, leur adhéſion à d'autres corps, *p.* 388, 390.
Globes de feu, *p.* 33.
Glu du coquillage nommé œil-de-bouc, uſage qu'en fait cet animal, 379, 380. des orties de mer, 380. des étoiles de mer, 380, 381. de la moule de mer, 384.
Golfe de Lyon, obſervation de ſon fond, *p.* 159.
Gomme qui ſert à faire le vernis de l'Inde, *p.* 134. gomme Arabique ou gomme du Sénégal, 326.
Gongolara ou Abies marina, ſorte de fucus. Voyez *Fucus.*
Gonorrhée virulente diſtinguée en pluſieurs eſpeces, ſes différens ſieges, *p.* 536 & *ſuiv.* ſes cauſes, 537, 538. comment devient compliquée ayant d'abord été ſimple, *ibid.* Obſervations faites ſur le cadavre d'un homme qui avoit eu une gonorrhée ſimple, 539, 540.
Gouſſes des plantes, ſens dans lequel elles ſe tournent le plus ſouvent, *p.* 293. gouſſe de l'*acacia vera Egyptiaca*, 325, 326. des ſemences de quelques fucus, 473 & *ſuiv.* 481, 485, 488.
Graines de l'*acacia vera Egyptiaca*, *pag.* 325, 326. de quelques plantes marines, 374. des plantes bulbeuſes; moyen de les avoir bonnes, 441. embrions des graines, dans quelles parties des fleurs ſont renfermés, 447, 450 & *ſuiv.* ſont fécondés par les pouſſieres, 452, 455. eſpece de graines ou de pouſſiere fécondante dans les truffes, les champignons, les capillaires, les mouſſes, 453. embrions des graines de la figue, *ibid.* graines de la preſle ne ſont point connues, 454. embrions de graines non fécondés par les pouſſieres obſervés en différens degrés d'accroiſſement, 457. embrions de graines des plantes légumineuſes obſervés en différens tems avant & après la fécondation, 457, 458. graines des pivoines à fleurs doubles, 458. cellules des graines du potiron, 459. de la pomme calville, 460, eſpece de graine dans les truffes, 462, 464, 465. graine du *partheniaſtrum*, 470. de quelques fucus, 470 & *ſuiv.* liqueur exprimée de ces graines, 478. graines de quelques autres fucus, 481, 483, 484, 485, 486. & *ſuiv.* graines du *fucus membranaceus* ou leurs capſules, 489, 490. d'un petit fucus de pluſieurs couleurs, 491. d'un autre petit fucus, *ibid.* du *fucus teres ramoſiſſimus*, 493. du dracocephalon, 495, 496. graines de la figue, eſpece de noyaux, 497. de l'*alypum*, 504. graines vagabondes, 512. du lichen étoilé, *ibid.*
Grains ou œufs qui donnent une teinture

de pourpre, *pag.* 393. *& ſuiv.*
Graiſſes de l'œil, accident qu'elles peuvent cauſer, *pag.* 63. cellules de la graiſſe ſituées ſous la peau, ſiege principal d'un emphyſeme, 565.
Gravité ſpécifique de l'eau de la Seine, de l'air, de l'eau de mer, du vin, *pag.* 38.
Greffes, condition néceſſaire pour qu'elles prennent, *pag.* 440.
Groſſeſſe incroyable, *pag.* 526.
Grotte de Foligno, *pag.* 390 *& ſuiv.* ſes incruſtations, ſes colonnes, ſon plancher ou ſol, 390, 391.
Grotte d'Antiparos, 391.

H

Halos pag. 34.
Hériſſons de mer. *Voyez Ourſins.*
Heure lunaire ſuivant Neuron, *p.* 156.
Hexagone, génération de cette figure dans des cercles qui ſe preſſent appliquée aux cellules des abeilles, *p.* 541.
Hiacula, coquilles auxquelles Haza donne ce nom, *pag.* 354.
Hivers très-rudes, *pag.* 138, 139, 140 *& ſuiv.*
Homards, réproduction de leurs jambes, *pag.* 430.
Homme, ſa force déterminée par des expériences, *pag.* 121, 122, 125, 126.
Houblon femelle élevé dans un lieu où il n'y en avoit point de mâle, *pag.* 456.
Huile d'olives, ſa réfraction comparée à celles de quelques autres matieres, *p.* 74. huile de l'urine de vache & de l'urine d'homme, 129. huile de lin employée pour tirer le fer de l'argile & de divers mélanges, 129, 130. huile d'une ſorte de gland du Malabar, ſes uſages, 134. dans quel cas les plantes & les fruits ont le plus d'huile, 186. effet du mêlange de certaines huiles avec un eſprit acide, 233, 234. huile du laurier royal, 249. matieres deſtituées de toute huile, 254. effet de l'huile de charbon ou de quelqu'autre graiſſe ſur la chaux d'étain, 254, 255. matiere huileuſe contenue dans le fer en eſt peut-être le fondant, 255. moyen de faire paſſer l'huile du fer dans l'argent, 255. huile métallique inflammable, 257. paſſage des huiles des métaux dans la ſubſtance des végétaux & des huiles végétales dans la ſubſtance des métaux, 258. huiles ſont les diſſolvans des bitumes & des réſines, 267, 269. huile d'olives & l'huile de térébentine diſſolvent le camphre, 269. huile de tartre mêlée à quelques eſprits acides, 273. huile tirée de la matiere fécale, 280 *& ſuiv.* effet de la violence du feu dans la diſtillation de cette huile, 282. huile blanche & huile rouge tirées de cette matiere, 283, 284. cette huile blanche miſe en digeſtion avec le mercure ou quelqu'autre métal, 284. huiles diſtillées dans quels cas s'enflamment, 287. huile contenue dans le phoſphore tiré de la matiere fécale, 288, 289. huile d'olives, huile éthérée de térébenthine, huile de tartre combinée avec la laque, 320. huile dont les pouſſieres de quelques fleurs ſont chargées, 449. l'huile d'olives & celle de térébenthine ne diſſolvent point ces pouſſieres, mais en tirent une teinture, 450. huile tirée des truffes & comment, 467. des noix de Bicuiba, 521.
Huitres, petles qui ſe trouvent dans leurs coquilles, *p.* 328. comment on rend verte la chair des huitres, 332. leur adhéſion à d'autres corps, 388, 390. ne luiſent point, 418.
Humeurs de l'œil, *p.* 47, 51. condition néceſſaire dans ſes humeurs pour produire la vue diſtincte, 54. dans laquelle de ces humeurs peut réſider la cauſe des taches & des fils noirs que l'on voit quelquefois ſur les objets, 73. épanchement de l'humeur aqueuſe dans l'opération de la cataracte, 74. ſa régénération, 75. humeur glaireuſe qui humecte l'œil & ſur-tout le bord des paupieres, 85 *& ſuiv.* effet de la trop grande viſcoſité de cette humeur, 88. humeurs de l'œil d'un homme mort d'un emphyſeme, 566, d'un aveugle, 568, 569.
Hydatides ſur l'ovaire d'une femme, *p.* 542.
Hydraulique (expériences d') *p.* 112 *& ſuiv.*
Hydropiſie laiteuſe, à quoi attribuée, *p.* 525, 526. hydropiſie tympanite, ſa cauſe, 560. inutilité & danger de la ponction dans cette maladie qui eſt preſque toujours mortelle, 561.
Hyſſope a une eſpece de dent au-deſſous de ſon fruit, *p.* 496.

I

Ileum, ligature faite à cet inteſtin dans des chats vivans pour obſerver les effets de la paſſion iliaque, *p.* 573, 574.

Iliaque (paſſion) *p.* 572 *& ſuiv.* ſes effets obſervés dans des chats ouverts vivans & dans des chiens, 573, 574.

Inclinaiſon de l'aiguille aimantée, *p.* 21.

Inflammation aux yeux, effet ſingulier qu'elle produiſoit, *p.* 80, 81.

Inflammabilité des têtes-mortes de certaines diſtillations de la matiere fécale ou de ſon ſel eſſentiel, *p.* 282, 285. différens degrés d'inflammabilité de différens phoſphores, 287, 288. des pouſſieres fécondantes de certaines fleurs, 449.

Inflexion des rayons du ſoleil paſſant près de la lune, *p.* 11. des rayons lumineux paſſant près des bords des paupieres, 86.

Inſectes donnent beaucoup d'acides par la diſtillation, *p.* 188, 189. inſectes du limaçon, 316 *& ſuiv.* où ſe plaiſent le plus, 316, 317. tems de les obſerver, 317. la ſéchereſſe favoriſe leur multiplication, 318. leur trompe, leurs cornes, leurs jambes, leur poil, leur anus, 318, 319. inſecte qui fait ſauter ſa coque en ſautant lui-même comme le ver du fromage, 319. vireſſe du mouvement progreſſif d'un très-petit inſecte, 391. muſcs de quantité d'inſectes, 439, inſectes des truffes, 463.

Inteſtins de la moule des étangs, *p.* 366. matieres qu'on y trouve, *ibid.* mouvement périſtaltique & antipériſtaltique attribué aux inteſtins, 572 *& ſuiv.* obſervations ſur leurs mouvemens dans la paſſion iliaque faites ſur des animaux ouverts vivans, 573, 574.

Ipécacuanha, analyſe, effets de ſes parties ſéparées, *p.* 127, 128. purge & reſſerre, 518.

Iris que l'on voit autour des chandelles, *p.* 57. Iris de l'homme & de la plupart des animaux différente de celle du chat, *p.* 94. effets & cauſes de ſa trop grande dilatation; dans quel cas ſe dilate ou ſe reſſerre, 107.

Jalap comparé au méchoacan, *p.* 530.

Jambes de l'inſecte du limaçon, *p.* 318. partie qui ſert de jambe à la moule, 333. au lavignon, 334 *& ſuiv.* jambes du Bernard-l'hermite, 346. de l'étoile de mer, 358 *& ſuiv.* 380, 381. de la moule, 383, des couteliers, 410 *& ſuiv.* des écreviſſes, des homards, des crabes, leur réproduction, 430 *& ſuiv.* leurs jointures ou articulations dans les écreviſſes, 431. où ſe caſſent naturellement, *ibid.* futures qui s'y trouvent, *ibid.* ce qui arrive lorſqu'on a coupé la jambe de l'écreviſſe ailleurs qu'à l'endroit où elle ſe caſſe naturellement, *ibid.* dans quelle ſaiſon cette réproduction ſe fait le plus promptement, 432, 433, 434, 435. comment les groſſes jambes de l'écreviſſe quittent leurs fourreaux dans l'opération de la mue, 438.

Jamble. Voyez *Œil-de-Bouc.*

Jaſminoïdes africanum, ſa fleur, ſon fruit, *p.* 468, 469.

Jaune des œufs de poule, ce qui arrive lorſqu'il ſe creve dans l'oviductus, *p.* 377.

Jauniſſe guérie par l'uſage du pareira-brava, *p.* 528.

Jonquille, ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449.

Jupiter éclipſé par la lune, *p.* 11 & 12. ſes ſatellites. V. *Satellites.* ſes taches & ſes bandes, *p.* 12 *& ſuiv.* ſes changemens de forme, *p.* 13.

L

Lait de vache, de chevre, d'âneſſe analyſé, *p.* 189, 190. ſon effet ſur le corail, 250. lait qui ſe trouva dans l'eſtomac de quelques petits chiens tués pendant qu'ils tettoient, 542.

Laiton, ce que c'eſt, *p.* 241.

Lamas d'Amérique qui donnent le bézoard occidental, *p.* 324.

Laque, ſa couleur à la chandelle, *p.* 49. cette réſine eſt l'ouvrage de certaines fourmis, 319, 320. ſa préparation, 329. ſa nature, *ibid.* laque combinée avec l'huile d'olives, l'huile éthérée de térébenthine, l'eau alumineuſe, l'huile de tartre, les acides forts & foibles, *ibid.*

Larmes, ſorte de réſervoirs de la matiere du fil dans l'araignée, *p.* 228 *& ſuiv.*

Laurier royal ou à grandes feuilles, *p.* 248.

Lavegnes, *p.* 341.

Lavignon, coquillage, *p.* 334. *& ſuiv.* ſa coquille, goût de ſa chair, muſcles qui ferment

ferment ſa coquille, 334, ſa jambe, 334 & *ſuiv.* comment s'enfonce dans la boue, & comment s'en retire, 335. ſon mouvement progreſſif, 336.

Lentilles ou verres convexes, comment utiles aux presbytes, *pag.* 76 & *ſuiv.*

Lepas. Voyez *Œil-de-Bouc.*

Léthargie de pluſieurs mois, *pag.* 569, 570.

Lézards, réproduction de leur queue, *pag.* 434.

Liber, ou écorce intérieure des arbres, *pag.* 442. paroît former l'aubier, 443. ſa texture & ſon accroiſſement, *ibid.* en quel tems devient adhérent à l'aubier, *ibid.*

Lichen petræus ſtellatus, décrit, *pag.* 510 & *ſuiv.* ſon calice, ſa fleur, ſes filets, 511. ſes pouſſieres, ſes graines, lieux où elles réuſſiſſent, leur action, 512, ſes caracteres, ſes vertus, 513.

Liége, change d'écorce, *pag.* 440.

Ligament ciliaire, *pag.* 100. uſage que lui attribue M. Jurin, 108. ligament ou reſſort de la coquille des moules, 362. ligamens de la filiere des moules de mer, 383. des coquilles bivalves, huîtres, moules, coureliers, 407.

Limaces rouges analyſées, *pag.* 188.

Limaçon (inſecte du) *pag.* 316 & *ſuiv.* petit limaçon à opercule, 317. limaçons terreſtres, 344. limaçons de mer, 344, 345. leur coquille, 344. leur pied, leur mouvement progreſſif, leur opercule, 344, 345. ne luiſent point, 418.

Limaille de fer, comment perdit & comment recouvra la propriété d'être attirée par l'aimant, *pag.* 130.

Lion (Golfe de) *pag.* 159.

Liqueurs qui jettoient de la fumée, & dans quel cas, *pag.* 127. dilatation des liqueurs, ſes effets, 149 & *ſuiv.* expérience ſinguliere à l'occaſion de la chûte d'un corps dans un liquide, 166, liqueur tirée du ſang contenant de l'acide & de l'alkali volatil en repos, 186. liqueurs lixivielles ou diſſolutions des ſels alkalis, 235. liqueur ou eſſence ſtiptique de vitriol, 236, 237. effets réſultans de ſon mêlange avec diverſes autres liqueurs, 237, 238. effets de différentes liqueurs ſur du corail, 250 & *ſuiv.* liqueur des buccins & de certains œufs ou grains qui donne la couleur de pourpre, 393 & *ſuiv.* expériences ſur cette liqueur qui font voir comment elle acquiert la couleur de pourpre, *ibid.* effets de différens degrés de la chaleur du ſoleil & de celle du feu ſur la liqueur des buccins, 401, effets de l'air ſur la même liqueur, 401. expérience qui fait voir de quelle maniere l'air agit ſur cette liqueur, 402, 403. effets différens de l'air & de la chaleur ſur la liqueur des œufs de pourpre, 403, 404. odeur que la chaleur donne à la liqueur des buccins, 404. liqueur des buccins combinée avec l'huile de tartre, le ſirop violat, l'eſprit de vitriol, 404. avec le ſublimé corroſif, 404, 405. goût de la liqueur des œufs de pourpre & de celle des buccins, 405. uſage qu'on pourroit faire de ces liqueurs, 406. liqueurs tirées des truffes par différentes opérations, 466, 467, mouvement des liqueurs du corps aidé par celui de leurs vaiſſeaux, 557, 558.

Lis, ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449. huile dont cette pouſſiere eſt chargée, *ibid.* ſon piſtile, 451.

Lithophytes, contiennent beaucoup de ſel volatil, *pag.* 249. leur ſubſtance, 371. leur écorce, *ibid.* lithophyte dont les rameaux reſſemblent à un feuillage, 372. autre qui a une eſpece de vernis & des épines, *ibid.* ſes globules, 372 374.

Litophyton terreſtre, *pag.* 445.

Luette (conformation ſinguliere de la) *pag.* 549.

Lumiere zodiacale, *pag.* 4. ſa découverte en pluſieurs pays, 8. apperçue dans les éclipſes totales de ſoleil, 8 & 9. connue des Anciens, 9. tems le plus commode pour la bien voir à Paris, 9. ſujette à des viciſſitudes, *ibid.*

Lumieres accidentelles apperçues autour du ſoleil & de la lune, *pag.* 32 & *ſuiv.* lumiere apperçue dans un barometre, *ibid.* lumiere en forme de lances, 34. en forme de colonne, 35, 36. la lumiere du feu ſolaire inſéparable de ſa chaleur, & non pas celle du feu terreſtre, 42, 119. grande différence des deux lumieres, *pag.* 51. quels yeux craignent le plus la grande lumiere, 64. lumiere vue à travers le noir, 171, 172. lumiere de quelques phoſphores, 191, 192, 285 & *ſuiv.* lumiere des dails, 416 & *ſuiv.* ſe communique, s'éteint & reparoît, 417. lumiere des vers luiſans, 418. de mille-pieds, *ibid.*

Lune, préjugé contre ſon atmoſphere, *pag.* 11. ſon action ſur les rayons du ſoleil, *ibid.* diſparoît dans le ciel étant éclipſée, *pag.* 16. ſa ſurface, 17. s'appetçoit même au tems des conjonctions, *ibid.* action de la lune ſur les marées, 151 & *ſuiv.* circonſtances qui peuvent modifier cette action, 152, 153, 156.

Lune de mer de Geſner, *pag.* 419.

Lunettes d'approche, *pag.* 60. art de s'en ſervir, 81.

M

Madrepores, *pag.* 371, 373.

Magiſtere de ſoufre, *pag.* 270.

Magnétique (matiere) comment peut influer ſur la direction des plantes & des contours des coquilles, *pag.* 136. ſon action ſur le fer non empêchée par l'interpoſition des autres corps, 242.

Mamelons de la filiere des araignées, *pag.* 227 & *ſuiv.*

Marbre ou albâtre de la grotte de Foligno, *pag.* 390. de la grotte d'Antiparos, 391.

Marchantia ſtellata, ſes caracteres, *pag.* 513.

Marées de l'iſle de Gorée, *pag.* 28, de Cayenne, d'Acadie, &c. *pag.* 29 & 30. obſervations ſur les marées, leurs variétés, leurs périodes, &c. 152 & *ſuiv.* explications de ces phénomenes par différens Auteurs, 154 & *ſuiv.* élévations des marées en différens pays, 157. 158.

Marne pleine de coquillages, *pag.* 425.

Mars, ſes taches, *pag.* 17. arbre de mars, 557. obſtructions où l'uſage du mars eſt utile, cas où il ſeroit dangereux, 558.

Marſouins, chaleur de leur ſang, *pag.* 290.

Matricaire, principales parties qui font le caractere de ce genre de plante, *pag.* 470.

Matrice, ſa dilatation dans une groſſeſſe, *pag.* 549.

Maurelle, plante. *Voyez Ricinoïdes.*

Mauve, ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449.

Mays ou bled de Turquie; ſituation de ſes étamines, expérience faite ſur ce bled relative à la fructification, *pag.* 456. fleur mâle ſéparée des embrions du fruit, 499. pieds de mays dont les fleurs mâles ont porté du fruit, *ibid.*

Méchanique (expériences de) *pag.* 121. & *ſuiv.*

Méchoacan, racine purgative, *pag.* 530. différens noms qu'on lui a donnés, ſes effets, peut s'employer ſeule, ſes principes, plus efficace & plus douce en ſubſtance qu'en extrait; choix qu'on doit faire du méchoacan, analyſé & & comparé au jalap, *ibid.*

Méditerranée n'a point ou preſque point de marées, *pag.* 158, 162. courans dans cette mer, 162.

Mélilot, ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 448.

Membranes qui joignent enſemble les deux pieces de la coquille des coureliers, *pag.* 407, 408. membranes qui forment le nerf optique, 547. membrane rendue par le vomiſſement, 550. membrane véſiculaire ſituée ſous la peau, ſiege d'un emphyſeme, 567. cette membrane dans le pélican, *ibid.*

Méninges, leur état dans un homme ſuffoqué dans une cave où l'on avoit enfermé de la braiſe de four, *pag.* 521. petits os trouvés entre les méninges d'nn épileptique, 544.

Mer, eſſai ſur l'hiſtoire de la mer, 159 & *ſuiv.* fond naturel & fond accidentel de la mer, 159, 160. température de la mer, 160. qualités de l'eau de la mer, *ibid.* & *ſuiv.* la mer a trois ſortes de mouvemens, 162.

Mercure, expériences ſur des jets de ce fluide, *pag.* 116. ſes différens abaiſſemens pour différentes hauteurs & différens pays, 184, 185. mercure diſſous par l'eſprit de nitre & précipité par différens ſels, ſes différentes couleurs, 194 & *ſuiv.* couleur du mercure calciné, 197. couleurs que donnent aux précipités de mercure les différens ſels alkalis, 199 & *ſuiv.* mercure précipité par le ſel de tartre ſaoulé d'acides vitrioliques, 201, 202. d'où vient au mercure la qualité purgative & vomitive, 204, 207. ſublimation du mercure, ſes effets, *ibid.* différence entre la calcination du mercure cru & celle du précipité, 205. différence entre le mercure hériſſé par les acides du nitre ou par ceux du vitriol; du ſel commun, 207. volatilité du mercure, 239. différentes ſublimations du mercure, 239, 240. mercure amalgamé avec l'or ou l'argent, puis ſéparé par un feu gradué, ce qui en réſulte, 259, 260. combiné avec l'eſprit de nitre, 268.

Digitized by Google

diſſous par l'eſprit de nitre & précipité par l'eſprit de ſel, 280.
Mercuriale à fruit élevée ſéparément de celle qui porte les étamines, *pag.* 456.
Métaux, ductilité de quelques métaux, *pag.* 221 *& ſuiv.* teinture des métaux, 232. mêlange des métaux par le moyen de la fuſion, 240. ſéparation des métaux par la fuſion, 241, 242. matieres qui traverſent des métaux ſans les fondre, 242 *& ſuiv.* précaution à prendre lorſqu'on veut deſſécher des métaux, 254. effet des huiles ſur les métaux dépouillés de leur ſoufre, 254, 255. moyens de tirer les parties huileuſes des métaux & de les introduire dans certains eſprits, 255. paſſage de ces huiles dans les ſubſtances végétales, 258. les métaux ſont diſſolubles par les acides, 271. quels métaux ſont diſſolubles par un plus grand nombre d'acides, *ibid.* intermedes propres à opérer la précipitation des métaux, 271 *& ſuiv.*
Météores, *pag.* 32 *& ſuiv.*
Miel (eſprit de) employé à tirer la teinture du corail, *pag.* 252. matiere dont les abeilles compoſent le miel, 426.
Mille-pertuis, pouſſiere fécondante de la fleur, *pag.* 448.
Mille-pieds luiſans, *pag.* 418.
Mimoſa. Voyez *Senſitive*.
Minérales (Eaux) de France, *pag.* 219. matieres minérales dépouillées de leur ſoufre abſorbent aiſément les huiles, 254, 255.
Mines, expériences du barometre faites dans des mines, *pag.* 184, 185.
Miroirs ardens faits avec des métaux purs ou mêlés, *pag.* 240.
Moëlle très-abondante dans certains arbres, ſa diminution, par quoi eſt remplacée, *pag.* 440, 443. ſi elle contribue à la nourriture de l'arbre, 440 *& ſuiv.* moëlle épiniere manquant à un fétus, 541.
Moldavica, a une eſpece de dent au-deſſous de ſon fruit, *pag.* 496.
Monſtres plus communs parmi les animaux vivipares, que parmi les ovipares, *pag.* 377, 378.
Montagnes (pays voiſins des) plus ſujets à la pluie que les grandes plaines, *pag.* 143, 183.
Moril e branchue, de figure & de couleur de corail, très-puante, *pag.* 513 *& ſuiv.* lieu où elle croiſſoit, 513, 514. direction de ſes branches, 514, 515. leur ſubſtance, leurs filamens, 514 enveloppe commune, d'où elles ſortent, 514, 515. ſa racine, 515. comment ſes branches ſe colorent, 515. ſon odeur, 515, 516.
Mort ſubite, & ſa cauſe, *pag.* 525.
Moucheron très-petit, ſes pattes; eſpace qu'il parcouroit en une demi-ſeconde, *pag.* 391.
Mouches communes & mouches cantharides analyſées, *pag.* 189. leſquelles donnent le plus d'acide, *ibid.* mouches provenant des vers qui rongent les truffes, & de ceux qui s'y engendrent, 463.
Moules de riviere, leur mouvement progreſſif, *p.* 332. moules de mer, *ib.* *& ſuiv.* partie qui leur ſert de jambe, 333. tems où l'on peut les obſerver au bord de la mer, *ibid.* leur mouvement progreſſif, *ibid.* leurs fils, 334. moule des étangs, 361 *& ſuiv.* eſt hermaphrodite, 361. ſtructure de ſa coquille, *ibid.* maniere dont cette coquille s'ouvre & ſe ferme, 362, 363. reſſort & muſcles qui ſervent à cette opération, *ibid.* mouvement progreſſif de la moule, 363. comment elle ſe retire dans ſa coquille, 364. comment ſe nourrit, 364 *& ſuiv.* 369. ſes réſervoirs d'eau; comment l'eau y entre & en ſort, 364, 365. ſa tête, 365. ſa bouche & ſes levres, 366. ſon cerveau, 366. ſon cœur, *ibid* & 368. ſes inteſtins, 366. ſon anus, *ibid.* ſes parties de la génération, 367 *& ſuiv.* ſes poumons, 369. ſa reſpiration ſinguliere, 370. moules de mer, comment s'attachent les unes aux autres & à différens corps, 381 *& ſuiv.* leurs fils & leur filiere, *ibid.* muſcles qui ferment leur coquille, 382, leur bouche, 383. leurs manœuvres, 384 *& ſuiv.* combien elles filent dans un jour, 385. à quel âge elles commencent à filer, 386. ſi elles peuvent détacher leurs fils à volonté, *ibid.* ſaiſon où elles filent, *ibid.* leur reſpiration, *ibid.* ne luiſent point. 418.
Mouſſes, petits corps qui ſe trouvent dans certaines mouſſes & qui pourroient être ou des ſommets remplis de pouſſieres fécondantes ou des capſules de graine, *pag.* 453.
Mouſſes de mer, *pag.* 371.
Mouton (analyſe du ſang de) *pag.* 186. foies de moutons décrits, 292.

Mouvement progreſſif de quelques coquillages, &c. *pag.* 331 *& ſuiv.* de la moule, 333. du lavignon, 336. du ſourdon, 340. des tellines, 341, 342. de l'œil-de-bouc, 344. des limaçons de mer, 344, 345. des orries de mer, 346 *& ſuiv.* mouvement des orties errantes ou gelées de mer ſur l'eau, 357. mouvement progreſſif de l'étoile de mer, 360. de la moule des étangs, 363, 364. d'un très-petit inſecte, 391. des couteliers, 408, 410 *& ſuiv.* des dails, 413, 414. d'une petite étoile de mer, 419. de l'ourſin de mer, 421, 424.

Mouvemens extérieurs des plantes, *pag.* 135 *& ſuiv.* de la ſenſitive, 137. circonſtances des mouvemens de la mer dans le flux & reflux, 153. mouvement diurne de la terre employé par Galilée à expliquer le flux & reflux, 154. différentes ſortes de mouvemens de la mer, 162.

Mues des écreviſſes, *pag.* 435 *& ſuiv.* comment s'opere, 436, 437, 438. mue de l'eſtomac, 437. des groſſes jambes, 438. cauſe à quoi l'on peut arrribuer la mue de l'écreviſſe, 439. mue des ſerpens & de divers inſectes des araignées, 439.

Murex ou pourpre, ſorte de coquillages ainſi nommés par les anciens, *pag.* 392.

Muſcles des yeux, changemens qui peuvent leur arriver, & ce qui en réſulte, *pag.* 63, 67. expériences ſur la force des muſcles, 123. muſcles qui ſervent à fermer la coquille des lavignons, 334. muſcles des orties de mer, 349 *& ſuiv.* muſcles de la moule des étangs, 362, 363 *& ſuiv.* muſcle qui ſert de baſe à l'œil-de-bouc, 378 *& ſuiv.* érat convulſif des muſcles de l'écreviſſe dans l'opération de la mue, 437. muſcles des bras, des cuiſſes & des jambes d'un homme morr dans une cave où il y avoir de la braiſe de four, 521. muſcles de la poitrine, leur jeu dans l'inſpiration & la reſpiration, 562, 563.

Muſcus marinus lendiginoſus, minimus arenacei coloris. Voyez *Coralline.*

Myas, eſpece de moules de mer, *pag.* 332.

Myopes, *pag.* 46, 47, 50. quand voient double, 56, 58. peuvent ſoutenir une grande lumiere, 59. tirent peu de ſecours des verres convexes, 60. myopes auxquels les verres concaves ſont utiles, 62. différentes cauſes qui peuvent rendre myope, 60 *& ſuiv.* avantages des myopes, 65. moyen pour les myopes de voir un objet bien diſtinctement, *ibid.* expérience ſur leur maniere de voir dans certains cas comparée à celle des presbyres, 70. ce qu'on entend préciſément par le mor de myope, 79, 80.

N

Nacre, jeu de ſes couleurs, *pag.* 41.

Nageoires des vers de mer, *pag.* 390.

Neige, effet arrribué à l'abondance de la neige, *pag.* 140. neige appliquée ſur la boule d'un thermometre à eſprir de vin, 145 *& ſuiv.* 163. froid de la neige, 163. à quel volume ſe réduir en fondanr, 169. variété de cette réduction, *ibid.* & 180. neige tombée en 1711. *pag.* 180.

Néphrétique, effets du pareira-brava dans cette colique, *pag.* 527.

Nerfs de la rête trop ébranlés par quelque ſecouſſe, ce qui en réſulte, *pag.* 75. nerfs des organes des ſens, comment reçoivent les impreſſions des objets extérieurs, 98, 99.

Nerf optique, fineſſe de ſes filets, *pag.* 67, 68. effets de l'ébranlement trop violent de ces nerfs, 75. obſervations ſur le nerf optique, 546 *& ſuiv.* ſubſtance exprimée de ce nerf, 546, 547. ſtructure de ce même nerf & ſes membranes formanr deux canaux; cellules du canal intérieur, 547, 548. ſtructure du nerf optique ſuivant Diemerbroeck, 548. nerfs optiques d'un aveugle, 568, 569.

Nitre (eſprit de) ſa qualité corroſive, *pag.* 207. qualiré du mercure pénétré des acides du nitre, *ibid.* ce que c'eſt que l'eſprit de nirre, ſon effet ſur la flamme du ſoufre, 233, 234. ſur celle de l'eſprit de vin, 234. ſur les huiles enflammées, ſur les charbons ardens, *ibid.* eſprit de nitre combiné avec le mercure, 268. avec l'huile de rartre, 273. eſprit de nitre dulcifié, 278.

Noir, corps lumineux vus à travers le noir, *pag.* 171, 172. noir vu à travers le blanc, *ibid.*

Noix de bicuiba, huile qu'on en tire, ſes vertus, *pag.* 521. noix de ciprès employée comme fébrifuge, 544.

Noix de galle, effet de la ſolurion de noix de galle ſur celle de vitriol noyée dans

une grande quantité d'eau & ſur cette même ſolution de vitriol mêlée avec divers acides, *pag.* 130. noix de galle employée comme fébrifuge, 544.
Noyaux des bézoards, *pag.* 322, 325. *& ſuiv.*
Nux indica minor, *pag.* 327.

O

Obstructions où l'uſage du mars eſt utile; cas où il eſt dangereux, *pag.* 558.
Odeur artificielle de romarin, *pag.* 193. odeur d'un réſidu de matiere fécale fermentée, puis diſtillée, 283. odeur que la chaleur donne à la liqueur des buccins, 405. moyen ſingulier pour ne pas ſentir les mauvaiſes odeurs, 549.
Œil, *pag.* 47. maniere de juger quel œil eſt le meilleur, 54. allongement de l'œil, ſes cauſes & ſes inconvéniens, 63. œil des presbytes, 66. moyens de lui faire voir plus diſtinctement un objet, *ibid.* quelles parties de l'œil peuvent changer de figure, 67. applatiſſement de l'œil, ſon effet, *ibid.* comment affecté par un ébranlement trop violent des nerfs, ou par une longue contention, 75. recherches ſur les changemens de figure dont on l'a cru ſuſceptible, 99 *& ſuiv.* œil artificiel, 99 100. œil d'un homme mort d'une bleſſure à la poitrine, ſuivie d'un emphyſeme; ſon diametre, air qu'il contenoit, état de ſes différentes parties, 566.
Œil-de-Bouc, *pag.* 343 *& ſuiv.* ſa coquille, ſa tête, ſa baſe charnue, 343. ſon pied, ſon mouvement progreſſif, 344. ſa coquille, muſcle qui lui ſert & pour marcher & pour s'attacher aux pierres, 378. force de ſon adhéſion aux pierres, quelle en eſt la cauſe; moyens de l'en détacher, 378, 379. texture de ſa baſe, 380. comment peut ſe détacher à volonté des pierres où il s'étoit collé, *ibid.* différence d'un détachement volontaire & d'un détachement forcé, *ibid.*
Œillet ſauvage; ſa pouſſiere fécondante, *pag.* 449.
Œufs de la moule des étangs, comment ſont fécondés, *pag.* 367, 368. œufs ſans jaune qu'on croyoit pondus par un coq, 374 *& ſuiv.* œufs ſans coque, 377. œufs ou grains qui donnent une teinture de pourpre, 393 *& ſuiv.* liqueurs de ces œufs, 397. on ne trouve guere de ces œufs l'été & ils ne donnent point alors de pourpre, 398. comment on en peut tirer la teinture, *ibid.* effets de l'air ſur la liqueur de ces œufs, 395. effets différens de la chaleur & de l'air ſur la même liqueur, 403, 404. goût de cette liqueur, 405. facilité de la recueillir, uſage qu'on en pourroit faire, 406.
Oiſeaux, leur vue, *pag.* 47, 68. régénération de l'humeur aqueuſe dans l'œil des oiſeaux, 75.
Oliviers, ente d'olivier à qui on enleve une portion d'écorce, *pag.* 442. moyen de faire produire beaucoup de fruit aux vieux oliviers qu'on doit bientôt couper, 442.
Ondes excitées dans l'eau par la chûte d'une pierre, leur viteſſe, *pag.* 117. élévations des ondes de la Méditerranée dans quelques tempêtes, 162.
Opale, jeu de ſes couleurs, *pag.* 41.
Opercule d'un petit limaçon terreſtre, *pag.* 317, 345. d'un petit buccin, 344, 345.
Optique (expérience ſinguliere d') par M. Mariotte, *pag.* 39. autre expérience qui explique un paradoxe d'optique, 64, 65. explication fort naturelle d'une queſtion d'optique, 97.
Opuntia, ſes étamines ont un mouvement analogue à celui des feuilles de la ſenſitive, *pag.* 512.
Or, (préparation d') odeur qu'elle produiſit, *pag.* 193. ductilité de l'or 221 *& ſuiv.* art des batteurs d'or, 222, 223, 224. des tireurs d'or, 222 *& ſuiv.* moyen de ſéparer l'or des fils dorés traits, 224. or potable, 232. teinture d'or, *ibid.* or pur, or mêlé d'autres métaux, leur différence pour l'uſage, 240. maniere de ſéparer l'or de l'argent par la fuſion, *ibid. & ſuiv.* amalgame d'or & de mercure; arbriſſeau formé par cet or, 259, 260. or diſſous par l'eau à l'aide de la trituration, 267.
Oranges en partie citrons, &c. *pag.* 461.
Orange de mer, *pag.* 372.
Oreilles des pétongles, *pag.* 387, 388.
Oreillettes du cœur d'une tortue de mer, *pag.* 295, 296.
Orgues, obſervations ſur les proportions de leurs tuyaux, *pag.* 108, 109.
Orignac, de quelle plante ſe nourrit; animal qui lui fait la guerre, *pag.* 505
Ormes auxquels on avoit enlevé l'écorce

& qui continuoient à végéter, *pag.* 440. couches qui ſe trouvent ſous l'écorce dans les vieux ormes, 440, 441. écorce fine ou parchemin qui ſe trouve immédiatement ſous l'écorce groſſiere, 441.

Orties de mer qui ſemblent fixées ſur les pierres, *pag.* 346 *& ſuiv.* leur mouvement progreſſif, 346, 350 *& ſuiv.* figures qu'elles prennent ſucceſſivement, 347 *& ſuiv.* leurs cornes, 347, 348, 350. leurs couleurs, 348, leur chair, 348. leur enveloppe muſculeuſe, 348, 349. muſcles ou canaux droits & circulaires de cette enveloppe, 349 *& ſuiv.* de quoi les orties de mer ſe nourriſſent, & comment, 352. eſpece de bouche des orties, 352, 353. ces orties ſont vivipares; comment elles mettent au jour leurs petits, 353. orties errantes ou gelées de mer, 353 *& ſuiv.* leur chair, 354, 355. leurs couleurs, 354, leur figure, 354, leurs canaux 355 *& ſuiv.* ce que devint une de ces orties que l'on fit bouillir, 355. une autre qu'on laiſſa ſécher au ſoleil, *ibid.* mouvement de ces orties ſur l'eau, 357. glu des orties de mer, 380.

Os pointus trouvés entre les méninges d'un épileptique dans la duplicature qui forme la faux, *pag.* 544. petits os hériſſés de pointes trouvés auſſi dans la dure-mere d'un autre ſujet, 571.

Oüies d'une étoile de mer, *pag.* 420.

Ourſins ou Hériſſons de mer; comment s'attachent à des corps ſolides, *pag.* 381. nommés ſur quelques côtes châtaignes de mer, 421. leurs épines, uſage qu'ils en font, 421, 424. leurs prétendues jambes ou cornes, 421. uſage de ces cornes, 422. ſquelette de l'ourſin, 422 *& ſuiv.* ſon anus, ſa bouche, 422. éminences & petits trous qui paroiſſent ſur ce ſquelette, 422, 423. mouvement progreſſif de l'ourſin, 424.

Ovaires de la moule des étangs, *pag.* 367. ovaire ou prétendu ovaire de femme ayant des hydatides, 542.

Oviductus d'une poule qui pondoit des œufs ſans jaunes, *pag.* 376.

P

Pacos qui donnent le bézoard occidental, *pag.* 324.

Palma crucifera de Jean Bauhin, ſon fruit, *pag.* 327.

Palmier de la Chine, *pag.* 441. palmier qui produit les dattes, palmier mâle & palmier femelle; maniere de féconder le dernier lorſqu'il n'y a point de palmier mâle dans les environs, 455, 500. à quelle diſtance un palmier mâle a fécondé, dit-on, un palmier femelle, 456, 457. épées ou poignards du palmier femelle, 500.

Palourdes des côtes d'Aunis, &c. *pag.* 337 *& ſuiv.* des côtes de Provence, 338. comment la palourde des côtes d'Aunis s'enfonce dans la vaſe, 338, 339. ſon pied, 339.

Palourdons, *pag.* 341.

Pancreas & ſes canaux dans deux moutons, *pag.* 292. d'un bœuf, 293.

Pancréatique (ſuc) où ſe mêle avec le chile, *pag.* 523, 524.

Parallaxe des objets, ſon utilité pour nous faire juger les diſtances, *pag.* 49.

Paraſélene, *pag.* 33, 34.

Pareira-brava, racine qui vient du Bréſil, eſt, dit-on, la racine d'une vigne, *p.* 526 *& ſuiv.* ſa ſubſtance, 527. ſes couleurs qui ſemblent la diſtinguer en deux eſpeces, *ibid.* ſes vertus, 527, 528. expériences qu'on en a faites dans deux cas particuliers, 527, 528. maniere d'en faire uſage, 528.

Parélies, *p.* 32 *& ſuiv.* 34, 35, 36.

Partheniaſtrum, genre de plante, ſa fleur, ſes ſemences, ſon calice, *p.* 470.

Parties naturelles d'une tortue de mer, leur poſition, *p.* 294. de la moule des étangs, 367.

Patelle. Voyez *Œil-de-Bouc.*

Pattes du bernard-l'hermite, *p.* 345, 346. des vers à tuyaux, 390. d'un très-petit moucheron, 391. des écreviſſes, des homards, des crabes, leur réproduction, 430 *& ſuiv.* Voyez *Jambes.*

Paupieres, leurs bords conſidérés comme des miroirs convexes qui réfléchiſſent la lumiere, *p.* 82 *& ſuiv.* humeur qui ſe ramaſſe au bord des paupieres & forme une cavité entre la paupiere & la cornée, 85 *& ſuiv.*

Pavot rouge ou Coquelicot; vertus de ſon fruit, *p.* 546.

Pazan, eſpece de bouc ſauvage qui donne le bézoard, *p.* 324.

Peau du bernard-l'hermite, *p.* 346. de l'étoile de mer, 358. des orties de mer,

380 de l'écreviſſe après ſa mue, comment ſe durcit, 438, 439.
Pecten, pectunculus. Voyez *Pétongle.*
Pendule à ſecondes, ſes différentes longueurs en différens points du globe, *pag.* 38, 39. mouvement d'un pendule dans l'air & dans l'eau, 119, 120. influence de la température ſur les pendules, 122. expériences ſur les pendules, *ibid.*
Penſée, pouſſiere fécondante de cette fleur, *pag.* 448.
Pente des rivieres de Rene & de Seine, *pag.* 114. pente que l'eau prend naturellement, *ibid.*
Péricarde d'une tortue de mer; liqueur qu'il contenoit, *p.* 294. péricarde de la moule des étangs rempli d'eau, 369. cœur ſans péricarde, 549.
Périodes des marées, obſervées par Pline, *p.* 153, 154.
Perles de la pinne marine, leurs figures & leurs couleurs variées, *p.* 327. ſtructure & formation des perles, 328.
Peſanteur, *p.* 37. terme où finit l'accélération d'une balle de moëlle de ſureau, *ibidem.* premiere viteſſe d'un corps peſant ſelon M. Mariotte *ibidem.* hauteur du mercure dans le tube du barometre obſervée au bord de la mer & ſur quelques montagnes, *p.* 37, 38. différentes longueurs du pendule à ſecondes à Cayenne & à Paris, à Gorée, aux Antilles, à Louvo, à Liſbonne, à Porto-Belo, à la Martinique, *p.* 38 & 39. peſanteur de l'air quand il pleut, 165. expérience ſur la peſanteur d'un liquide dans lequel nage un corps étranger, & lorſque ce corps tombe, 165, 166.
Petite vérole, bain qui en procura l'éruption, *p.* 543.
Pétongle, eſpece de coquillage, décrit, *p.* 387 & *ſuiv.* 418.
Pétrifications de la grotte de Foligno, *p.* 391.
Phlegme ſéparé de la matiere fécale, *p.* 282, 283.
Pholas. Voyez *Dails.*
Phoſphore d'urine; décompoſition de ce phoſphore, *p.* 191, 192. effet de l'eau ſur ce phoſphore, 192. phoſphore tiré de la matiere fécale, & comment, 285 & *ſuiv.* différens degrés d'inflammabilité de différens phoſphores, 287. maniere de conſerver le phoſphore tiré de la matiere fécale, 288. effets de l'humidité de l'air & du grand jour ſur ce phoſphore, 288, 289. comment s'enflamme ſelon M. Homberg, 288.
Pied du lavignon, *p.* 335 & *ſuiv.* de la palourde, 339. du ſourdon, 340. des rellines, 342. de l'œil-de-bouc, 344. remarque générale ſur le pied des coquillages, 344. pied des limaçons de mer, 344, 345.
Pie-mere, la choroïde lui eſt continue, *p.* 546, 547. ſa ſéparation d'avec la dure-mere, 546. canal qu'elle forme au nerf optique, 547.
Pierres, dans quel cas ſujettes à ſe gêler, *p.* 31 & 32. pierres figurées, 132. pierres gravées, maniere de les copier ſur le verre, 211 & *ſuiv.* pierre hématite, 238. pierre vulneraire compoſée, 558, 559.
Pierre de Boulogne; effet de ſon exhalaiſon, *p.* 242, 243. inflammabilité de cette pierre, 287.
Pierres ou concrétions pierreuſes qui ſe forment dans la veſſie, dans les reins, dans la véſicule du fiel, ſoit de l'homme, ſoit de quelques animaux, *p.* 325. dans les poches du caſtor ou dans le *Caſtoreum*, 329, 330. pierres nommées vulgairement yeux d'écreviſſes, 438, 439. ne ſe trouvent pas en tout tems dans l'écreviſſe, 438. en quel tems ſont plus ou moins groſſes, 438, 439. conjecture ſur leur uſage, *ibid.* pierres trouvées dans une poche ou expanſion du duodénum d'une femme morte à 80 ans, 523, 524. leur ſubſtance, 523. conjectures ſur leur formation, 523, 524.
Pinces des écreviſſes, leur réproduction, *p.* 433.
Pinne marine, *p.* 327 & *ſuiv.* ſes perles, 327, 328. ſa ſoie, 328 & *ſuiv.* crabe qui ſe loge dans la coquille de la pinne & des autres bivalves, 329. de quoi ſe nourriſſent les pinnes marines, les moules, les huîtres, *ibid.*
Piſtile des fleurs, ce qu'il renferme, *p.* 447, 450 & *ſuiv.* ſes différentes figures en différentes fleurs, 450 & *ſuiv.* terminé dans les unes par de petits poils ou par un velouté, dans d'autres par des filaments en panache, dans d'autres, par des véſicules, 450. à quoi répondent ſes diviſions, *ibid.* feute qui ſe trouve dans le piſtile, 451. piſtile de la fleur femelle du potiron, 452. de la figue, 453. poſition du piſtile relativement aux ſommets dans les fleurs

qui réuniſſent ces parties, 452, 454. piſtile des fleurs des arbres fruitiers, accidens qui empêchent le fruit de s'y former, 454, 455. des plantes légumineuſes obſervé en différens degrés d'accroiſſement, 458. de la fleur femelle du potiron, 459. de la pomme calville, 460. du coriaria, 468. du jaſminoides, 468. du ficoidea, 469, du mays, leur ſituation ordinaire; piſtile ſortant des fleurs mâles & qui donnerent de la graine, 499. piſtile de la fleur du *coryſpermum*, 500, 501. de celle du *ricinoides*, 502, du café, 507.

Pivoines à fleurs doubles, n'ont ni ſommets, ni étamines, leurs graines, 458.

Plantes contiennent du fer & des ſels minéraux, *p.* 130, 131. comment on peut en tirer le fer, 131. empreintes de plantes ſur des pierres, 133. mouvemens extérieurs des plantes, 135 & *ſuiv.* cauſe de la différente extenſibilité de leurs parties, 136, 137. moyen de rendre vivaces les plantes annuelles, 139. tems où pluſieurs plantes marines repouſſent, 160. dans quel cas les plantes contiennent plus d'huile, & dans quel cas elles ont plus de ſel, 186. Plantes de mer prétendues, conformité qu'on découvre entr'elles par l'analyſe, 249. ſens dans lequel elles ſe tournent, 293. plantes de la mer, 370 & *ſuiv.* plantes molles, 370. fleurs, fruits & graines de quelques-unes, 374. opinions ſur la maniere dont les plantes ſe nourriſſent, 440 & *ſuiv.* Plantes bulbeuſes, moyen d'en tirer de bonnes graines, 441. Plantes dont les ſexes ſont ſéparés, 446, 451. Plantes dont les fleurs mâles & les fleurs femelles ſont ſéparées, mais ſur un même pied, 452. autres où les fleurs mâles & les fleurs femelles viennent ſur des pieds ſéparés, *ibid.* Plantes auxquelles on ne connoît point de ſommets ni de pouſſieres, 453. quelques genres de plantes établis par M. Niſſole, 468 & *ſuiv.* Plantes marines ſeches, replongées dans l'eau, 477.

Platane, change d'écorce, *p.* 440.

Plomb, ſa force déterminée par expérience, *p.* 114. balles de plomb tirées dans l'eau, 120, 121. morceau de plomb laiſſé long-tems dans une bouteille d'eau, &c. 170. effet du vinaigre ſur le plomb, *ibid.* Plomb entrant dans la compoſition d'un ſudorifique, 190, 191. effet de la chaleur ſur le plomb, 218. plomb diſſous par les acides du vinaigre, précipité par l'eau, 274.

Pluie tombée en 1709 à Paris & en divers autres endroits, *p.* 140, 142, 143. en quels pays la pluie eſt plus abondante, 143. pluie tombée pendant l'année 1710. en divers endroits, 163, 164. état de l'air lorſqu'il pleut, 165. pluie qui tombe dans la machine du vuide lorſqu'on a pompé l'air, *ibid.* pluie tombée en 1711 en divers endroits, 180 & *ſuiv.* eau de pluie ramaſſée ſous la gouttiere d'un vieux toît, 264 & *ſuiv.*

Poires, cavité qui contient le piſtile & les étamines, s'y conſerve, *p.* 451.

Poiſſons, en quoi conſiſte leur reſpiration, *p.* 170. poiſſon qui cauſe de l'engourdiſſement lorſqu'on le touche, 290.

Poitrine, plaies qui pénétrent dans ſa capacité, dans quels cas peuvent être ſuivies de l'emphyſeme, 561 & *ſuiv.* plaies pénétrantes ſimples, compoſées, 561, 563. pus paſſant de la capacité de la poitrine dans les poumons & les reins, & ſortant avec les urines, 564. ce qui ſe trouve dans la cavité de la poitrine d'un homme mort d'un coup d'épée dans cette partie, ſuivi d'un emphyſeme, 566. autre bleſſure à la poitrine ſuivie de l'emphyſeme, de la mort & de l'ouverture du cadavre, 566, 567.

Poles de l'aimant, *p.* 17.

Pommes de calville; cavité qui contient le piſtile & les étamines s'y conſerve, *p.* 451, 459, 460. pommes en partie poires, 461.

Pores du mercure, comment reçoivent & perdent les acides du nitre, puis les parties du feu, *p.* 200, 201, 208. leur reſſort, 201, 208.

Potiron, ſa pouſſiere fécondante, *p.* 449. ſes fleurs ſtériles, ou fleurs mâles, ou fauſſes fleurs, 451. leurs ſommets, leurs pouſſieres, *ibid.* & 458, 459. ſes fleurs femelles, fleurs à fruit ou fleurs nouées, 451, 452, 459.

Poule qui pondoit des œufs ſans jaunes, ſon chant, matieres qu'elle rendoit, *p.* 375, 376. diſſection de cette poule, 376 & *ſuiv.*

Poumons d'une tortue de mer, leur poſition, *p.* 294. de la moule des étangs, 369, 370. d'un homme ſuffoqué dans une

une cave où l'on avoit enfermé de la braiſe de four, 521. d'un homme mort d'un anévriſme, 552. d'un homme mort d'une bleſſure à la poitrine, ſuivie d'un emphyſeme, 566. eſpece de poumon univerſel dans le pélican, 567.

Pourceau ſauvage de Cayenne ayant un trou ſur le dos, *pag.* 290.

Pourpre (teinture de) des Anciens, retrouvée par les Modernes, *pag.* 392 *& ſuiv.* coquillages & œufs qui la donnent, 393 *& ſuiv.* maniere dont les Anciens la tiroient des buccins & la préparoient, 399, 400. uſage qu'on pourroit faire de la pourpre des buccins & des œufs de pourpre, 406. pourpre des dails, 416.

Pouſſieres ſécondantes des fleurs, renfermées dans les ſommets; eſpeces de capſules que portent les étamines, *pag.* 447 *& ſuiv.* variétés de ces pouſſieres en différentes plantes, leurs couleurs, leurs figures, 448, 449. ſont chargées les unes d'huile, les autres de réſines, *ibid.* d'autres ſont chargées de matiere mucilagineuſe, 449, 450. liqueurs qui ont tiré de la teinture de ces pouſſieres ſans les diſſoudre non plus que l'eau, 450. ces pouſſieres bouillies dans l'eau, chauffées à ſec, *ibid.* elles ſont néceſſaires pour féconder les embrions des graines, 452. plantes où l'on ne voit ni ſommets ni pouſſieres, 453. pouſſieres de la fleur de la preſle, 454. des fleurs des arbres fruitiers; accidens qui empêchent quelquefois leur effet, 454, 455. pouſſieres du palmier mâle, du houblon mâle, &c. vont au loin féconder les plantes femelles, 456. conjectures ſur la maniere dont les pouſſieres operent la féeondation, 457, 458. pouſſieres de la fleur mâle du potiron, 458, 459. de la fleur de la figue, 498, du lichen étoilé, 512.

Précipitations chymiques, *pag.* 267 *& ſuiv.* cas où le corps diſſous ſéparé de ſon diſſolvant, s'éleve à la ſurface, 269, 270. précipitations des corps bitumineux diſſous par les liqueurs alkalines, 270. deux ſortes de précipitations métalliques, 271 *& ſuiv.* intermedes propres à opérer ces précipitations, 271, 272, 274.

Précipités de mercure, leurs différentes couleurs, *pag.* 193 *& ſuiv.* ce que c'eſt que le précipité rouge ordinaire, 197. précipité de mercure diſſous dans l'eſprit de nitre, couleurs que lui donnent les ſels alkalis fixes, 199. couleur qui lui eſt naturelle, *ibid.* effets des ſels volatils mêlés de matiere huileuſe & de l'urine ſur cette couleur, 199, 200. couleurs ſucceſſives ou alternatives qu'on peut donner au précipité, 201 *& ſuiv.* différens précipités, d'où dépend leur différence, 267 *& ſuiv.* précipité *per ſe*, 267. précipité rouge, 268, précipité noir, *ibidem.* faux précipités de l'antimoine de mercure, *ibidem.* précipités véritables, en quoi different des faux, 268. du vitriol, *ibid.* des eaux de l'aſſy, 269. des réſines diſſoutes dans l'eſprit de vin, *ibidem.* du ſoufre commun diſſous par les liqueurs alkalines, 270. de différens métaux diſſous par des acides d'or, d'argent, de mercure, 271. du cuivre & du fer diſſous par l'eſprit de nitre, *ibid.* différence entre les précipités de l'argent faits par les ſels ou par le cuivre, 272.

Preſbytes, *pag.* 46, 57, 58, 66 *& ſuiv.* deviennent rarement myopes, 66, 67. mais deviennent ſouvent plus presbytes, 67. expérience ſur leur vue ou ſur leur maniere de voir dans certains cas, 68 *& ſuiv.* ſont ſujets à voir des taches & des filets noirs, 70 *& ſuiv.* ſecours qu'ils tirent des verres convexes, 76, 77, 78. ce qu'on entend par le mot Presbyte, 79, 80.

Preſle. plante dont on ne connoît point la ſemence, mais ſeulement les fleurs à étamines, *pag.* 454.

Preſſion des corps, combien contribue à leurs frottemens, *pag.* 123 *& ſuiv.* effet de la preſſion ſubite d'un air froid ſur de l'argent fondu & commençant à ſe figer, 261. ſur la boule d'un thermometre fort échauffée, 262.

Priapolites, *pag.* 325.

Proſtates, maladie dont elles ſont le ſiege, ou l'un des ſieges, *pag.* 536 *& ſuiv.*

Prunes monſtrueuſes, *pag.* 510.

Prunelle, ſe dilate dans l'obſcurité, ſe reſſerre à la lumiere, mais non pas également dans toute ſorte de vues, *pag.* 46, 55, 80. prunelle des myopes, 50, 59. des presbytes, 66. ouverture de la prunelle détermine la figure qu'un objet lumineux forme ſur la rétine à une certaine diſtance, 68. ſe dilate & ſe reſſerre pour regarder à

différentes distances, 107. prunelle des enfans, *ibid.*

Purgatifs, effets comparés des purgatifs végétaux, employés en ſubſtance & de leurs différentes préparations, *pag.* 518, 519, 530, 545.

Pyramidale & autres eſpeces de Campanelle, leur pouſſiere fécondante, *pag.* 449.

Q

Quercus maritima veſiculas habens, Voyez *Fucus*.

Queue des lézards coupée, ſe reproduit en quelque maniere, *pag.* 434. queue des écreviſſes coupée ne s'eſt point reproduite, *ibid.*

Quinquina, ſes qualités ſenſibles, ſes effets, *pag.* 559, 560. cas où il ne fait que ſuſpendre la fievre, 559. cas où il doit la guérir, 559, 560. cas où il l'aggrave, 560. donné dans les affections mélancholiques & hyſtériques ou vapeurs, ſur la fin des dyſſenteries, 560.

R

Racines des fucus ou leur baſe, *pag.* 471, 481, 482, 484, 486, 488, 491, 492. du *Coryſpermum*, 500. d'une morille branchue qui croiſſoit ſur un mur, 516.

Rayons du ſoleil paſſant près de la lune, éprouvent ſon action, *pag.* 11. conditions néceſſaires pour que les rayons lumineux ſe raſſemblent au fond de l'œil en un même point, 55. comment réunis par les verres convexes, 76 & *ſuiv.* effets de la différente réfrangibilité des rayons lumineux, 81, 82. rayons que l'on voit autour des flambeaux en fermant l'œil en partie, recherches ſur la cauſe de cette apparence, 81 & *ſuiv.*

Rayons de l'étoile de mer à queues de lézards, *pag.* 419.

Rayons ou gâteaux de cire que conſtruiſent les abeilles, *pag.* 426 & *ſuiv.*

Rectum diviſé en deux parties & ſans iſſue, *pag.* 522, 523. opération propoſée pour ce cas, 523.

Réflexion du ſon comparée à celle de la lumiere, *pag.* 152.

Réfraction de l'eau & de la glace, *pag.* 32. effets de la réfraction dans l'obſervation des aſtres, 40. réfraction double du cryſtal d'Iſlande, *ibidem* & *ſuiv.* du cryſtal de roche, *pag.* 41. quantité dont la réfraction éleve le niveau apparent de la mer, 42. réfractions horizontales, *p.* 44. effets ſinguliers de la réfraction, *p.* 45. réfractions des rayons lumineux dans l'œil & dans les verres, 61 & *ſuiv.* réfractions de l'huile, du verre, de l'eau, de l'eſprit de vin, 74. effet attribué par M. de la Hire à la réfraction des rayons lumineux dans l'humeur qui eſt au bord des paupieres, 85 & *ſuiv.* réfraction des balles de mouſquet, dans l'eau, 120 & *ſuiv.* du cryſtal d'Iſlande, 300. d'un talc qui ſe trouve au-deſſus des bancs de pierre à plâtre, près de Paris, 304, 305.

Reproduction des jambes ou pattes, de l'écaille, &c. des écreviſſes, des homards, des crabes, *pag.* 430 & *ſuiv.* des queues de lézards, 434. ſaiſon où cette reproduction ſe fait le plus vîte dans les écreviſſes, 432 & *ſuiv.*

Réſervoirs de la matiere du fil dans l'araignée, *pag.* 228 & *ſuiv.* de l'eau dans la moule des étangs, 364, 365.

Réſines, leurs diſſolvans, *pag.* 267, 269. réſine ſeche dont les pouſſieres fécondantes de certaines fleurs ſont enveloppées, 449.

Réſiſtance occaſionnée par les frottemens des corps, à quoi eſt proportionnelle, *p.* 123 & *ſuiv.* réſiſtance des bois de chêne & de ſapin, 526, 527. des fils qui compoſent une corde, 173, 177.

Reſpiration des poiſſons, en quoi conſiſte, *pag.* 170. de quelques coquillages, 337. de la moule des étangs, 370. de la moule de mer, 386. méchaniſme de la reſpiration, 562, 563.

Rétine, principal organe de la vue ſelon M. de la Hire, *pag.* 46 & *ſuiv.* 75. elle a un point plus ſenſible que les autres, 50, 88. effets des différens degrés d'ébranlement de la rétine, 54, 75. fineſſe de ſes filets, 67, 68. eſt ſemée de vaiſſeaux ſanguins; effet du ſang extravaſé dans ces vaiſſeaux, 72. rétine touchant au cryſtallin, 79. ſa trop grande ſenſibilité dans des yeux très-bons d'ailleurs, 80. ſon uſage, 98. d'où la rétine prend naiſſance, 546, 547. ce que c'eſt, *ibid.*

Rhin, crue extraordinaire de ce fleuve, *pag.* 183.

Rhubarbe, *pag.* 518 & *ſuiv.* ſes vertus réelles & ſuppoſées, ſes différentes préparations, 518 & *ſuiv.* effets compatés

Digitized by Google

des teintures tirées par l'eau des extraits de ces teintures & de la rhubarbe en ſubſtance, 518, 519. le marc n'en eſt point purgatif, 518. ni ſenſiblement aſtringent, 519. autre teinture de rhubarbe à l'eſprit de vin, ſon extrait & ſon marc, 519, 520. rhubarbe diſtillée, 520. rhubarbe blanche ou rhubarbe des Indes. *Voyez Méchoacan.*

Rhumatiſme (bains froids propoſés pour le) *pag.* 522. raiſonnemens ſur ſa cauſe & ſa cure, *ibid.*

Rhus, trois eſpeces de *rhus* ſelon G. Bauhin, *pag.* 468.

Ricin, ſa pouſſiere ſécondante, *pag.* 449.

Ricinoïdes, plante dont on tire la teinture nommée tournefol, *pag.* 501 & *ſuiv.* ſa racine, ſa tige, 501. ſes feuilles, 501, 502. ſes fleurs, 502. ſon fruit, *ibid.* vertus qu'on lui a attribuées, *ibid.* ſon uſage pour la teinture, *ibid & ſuiv.* fleurs & fruits de cette plante bouillis avec de l'alun, avec du cryſtal de tartre; couleurs qu'ils ont données, 503.

Riviere dont l'eau ſent le ſoufre, *pag.* 391. rivieres qui gelent, dit-on, en été, 425.

Rouge, pourquoi l'on voit quelquefois les objets plus rouges avec un œil qu'avec l'autre, *pag.* 54. rouge vu dans l'obſcurité, 171, 172. ſenſation du rouge comment produite, *ibid.* précipité rouge improprement nommé précipité, 197.

S

Sac prenant ſa naiſſance de l'ombilic & tombant juſques ſur les genoux; différens corps qu'il contenoit, *pag.* 524, 525. autre ſac contenant les boyaux & auſſi des corps étrangers dans ce même cadavre, 525. ſac lacrymal, les orifices, ſon engorgement eſt la cauſe de la fiſtule lacrymale, 570.

Salpêtre, ſel qu'il contient, *pag.* 31. ſon action ſur quelques matieres inflammables, 232 & *ſuiv.* ſur l'eſprit de vin, 234. employé dans une opération pour ſéparer l'or de l'argent, 241. végétation du ſel du ſalpêtre, 262, 263, 264. accidens occaſionnés par de la braiſe de four enfermée dans une cave où le ſalpêtre abondoit, 521, 522. ſalpêtre qui ſe forme dans une préparation de fer nommée arbre de mars, 557.

Sang des veines & ſang des arteres, *pag.* 172. ſang de quelques animaux analyſé, 185 & *ſuiv.* de l'homme, 187, 188. ſang des marſouins, des tortues, 290. obſervations faites ſur le ſang hors des veines, bulles qui en couvroient la plus grande partie, cellules qui parurent lorſque les bulles eurent crevé, 541. action du ſang dans la formation d'un anévriſme, 553.

Sapin. Voyez *Bois.*

Satellites de Jupiter, ont des taches, changent de grandeur apparente, *pag.* 12 & 15, 16. le quatrieme paroît plus petit que ſon ombre, *pag.* 12. atmoſphere ſoupçonnée au premier, *ibidem.* Le cinquieme *ſatellite* de Saturne quelquefois inviſible, *ibidem.*

Scammonée, plante & ſuc de cette plante, ſes effets, ſon analyſe, effets de ſes différens extraits, *pag.* 128.

Sclérotique, *pag.* 64, 67, 100.

Scrophulaire (grande) *pag.* 291, 292.

Scrotum prodigieuſement enflé, ſon poids, *pag.* 540.

Sécheresſe accompagnée d'abondance, *pag.* 163.

Sécrétions qui ſe font dans le corps des animaux, *pag.* 533 & *ſuiv.* organes qui font les ſécrétions, 534, 535. comment elles ſe font, 535, 536.

Sédiment formé dans de l'eau de pluie, *pag.* 264 & *ſuiv.* ſédiment de l'eau d'Arcueil, 274.

Seine, ſa pente & ſa viteſſe, *pag.* 114. débordemens de cette riviere, 180. hauteur de l'un de ces débordemens où marquée, *ibid.*

Sel commun, *pag.* 31. ſel tiré de l'ipécacuanha, 128. en quelles proportions le ſel ſe trouve dans l'eau de la mer priſe à différentes profondeurs, différentes diſtances des terres, 160, 161. qualités différentes de ce ſel dans ces différens cas, 161. ſel formé dans une bouteille d'eau, 170. dans quel cas le ſel abonde dans les plantes & dans les fruits, 186. effet du ſel commun & du nitre ſur le thermometre, 198. ſel fondu dans l'eau bouillante quelle couleur donne au précipité de mercure, 202, 203. eſprit de ſel, ſes qualités relativement aux acides nitreux & au mercure, 209. ſes divers effets ſur une diſſolution de mercure, 210. ſels contenus en plus ou moins grande quantité dans différentes terres, 212. dans le verre, 212, 213. action des ſels ſur

des matieres inflammables, 232 & *ſuiv.* ſel décrépité mêlé avec le ſublimé corroſif, ſublimation de ce mêlange, 239. 240. ſel décrépité employé dans une ſéparation de l'or & de l'argent, 241, 242. effets du ſel marin ſur l'or & ſur l'argent, 241, 242. compoſition & cryſtalliſation d'un ſel qui pénetre le fer ſans le fondre, 243, 244. comment ce ſel peut agir ſur le fer, 244, 245. ſel du corail, des yeux d'écreviſſes, des perles, de la nacre, de la corne de cerf, 253. végétation du ſel du ſalpêtre, 262, 263. ſel cryſtalliſé ſur des branches de plantes ſeches, 264. ſel réſulrant du mêlange des acides & des alkalis, 273. effet du ſel commun ou de ſon acide ſur du mercure diſſous par l'eſprit de nitre, 274, 275. ſels concrets que produiſent les acides joints à différentes matieres, 276 & *ſuiv.* ſel de la matiere fécale, 281. ſels des terres qui environnent une caverne ou glaciere naturelle de Franche-Comté, 425. ſel des fucus, 479.

Sel ammoniac, pourquoi facilite la congélation, *pag.* 31. employé pour faire précipiter de l'or, odeur qui en réſulte, 193. ſel ammoniac formé par la rencontre des vapeurs de l'eſprit de ſel & d'un fort alkali volatil, 247. ſel ammoniac des terres qui environnent une caverne ou glaciere naturelle de Franche-Comté, 425.

Sels fixes plus ou moins alkalis, leurs effets ſur la diſſolution du mercure par l'eſprit de nitre, 195, 198, 199 & *ſuiv.* ſur le thermometre, 198. qualité abſorbante des ſels fixes comparée à celle des volatils, 208. ſel fixe contenu dans le phoſphore tiré de la matiere fécale, 288. ſel fixe alkali des truffes, 467.

Sel glacial, *pag.* 31.

Sels minéraux contenus dans les plantes, *pag.* 130. eau-mere que donnent ces ſels, 235.

Sel végétal, *pag.* 278.

Sel volatil de l'urine de vache & de l'urine d'homme, *pag.* 129. qualité abſorbante des ſels volatils, 208. des truffes, 465 & *ſuiv.*

Séné, moyens de lui ôter ſon goût & ſon odeur ſans affoiblir ſa vertu purgative, *pag.* 291, 292.

Senſations ſont produites par une impreſſion modifiée & non pas immédiate des corps extérieurs ſur les nerfs, *pag.* 98, 99.

Senſitive ou *Mimoſa*, mouvemens ſinguliers & comme convulſifs de cette plante, *pag.* 137, 512.

Serpent du Bréſil, pourquoi nommé couleuvre à deux têtes, *pag.* 291. ce qui arriva à quelqu'un qui avoit tué, & écorché de ces ſerpens, *ibid.* mue des ſerpens, 439.

Soie, nombre des fils de ſoie qui compoſoient un brin de ſoie à coudre, *pag.* 178. force de cette ſoie & des fils qui la compoſoient, 178, 179. ſoie de ver-à-ſoie & d'araignée, 266 & *ſuiv.* ſoie d'araignée employée, 305. ſoie dont elles enveloppent leurs œufs & ſoie dont elles tendent des filets aux inſectes, 309, 310. quelles araignées donnent la ſoie la plus propre à être miſe en œuvre, 311. couleurs de cette ſoie, 311, 312. force de la ſoie des vers-à-ſoie comparée à celle de la ſoie d'araignée, 313. cauſe probable du luſtre de la ſoie, *ibid.* quantité de ſoie fournie par un ver-à-ſoie, 315, & par une araignée, *ibid.* ſoie de la pinne marine, 328 & *ſuiv.*

Soleil (taches du) *pag.* 1 & *ſuiv.* révolution du ſoleil ſur ſon axe, 3 & *ſuiv.* faux ſoleils, 32 & *ſuiv.* images qui reſtent & ſe ſuccedent dans les yeux après avoir regardé le ſoleil, *pag.* 96. plantes qui ſe panchent vers le ſoleil, & pourquoi, 136, 137. influence du ſoleil ſur les marées, 153 & *ſuiv.* cauſes qui modifient ſon action ſelon Neuton, 156.

Soleil de mer de Rondelet, *pag.* 419.

Sommets qui ſurmontent les étamines des fleurs & en renferment la pouſſiere fécondante, *pag.* 447, 448, 452 & *ſuiv.* leur poſition dans le lis, la tulipe & la plupart des plantes, 447. dans les fleurs tubulées comme les narciſſes, &c. *ibid.* dans les fleurs à fleurons, à demi-fleurons, ou radiées, *ibid.* ſommets de plantes aromatiques, 448. examen des ſommets des fleurs & de leur uſage, 452 & *ſuiv.* leur ſituation à l'égard du piſtile dans les fleurs où ils lui ſont réunis, 452, 454. plantes où l'on n'en voit point, 453. eſpeces de ſommets de quelques capillaires, des mouſſes, *ibid.* non encore découverts dans la fleur de la figue, *ibid.* ſommets des fleurs mâles du potiron, 458, 459.

de la pomme calville, 460. des étamines de la figue, 497, 498. de l'*alypum*, 504.

Son fixe ſelon M. Sauveur, *pag.* 109. expériences ſur les ſons, *ibid.* & *ſuiv.* ſons harmoniques, 110. réflexion du ſon, 152.

Soufre entrant dans la compoſition d'un ſudorifique, *pag.* 190. effet de certains ſels ſur la flamme du ſoufre, 232 & *ſuiv.* effet du ſoufre ſur le fer rouge, 243, 244. ſoufre brûlant d'antimoine, ſon effet ſur les métaux, 245, 246. différens ſoufres ou matieres ſulfureuſes, 253 & *ſuiv.* ſoufre principe, 253 & *ſuiv.* ſoufre bitumineux ſec, 253, huiles ou graiſſes réſultantes de l'union du ſoufre principe avec une matiere aqueuſe, *ibid.* ſoufre métallique, 254. changement ou paſſage d'un de ces ſoufres en un autre, 254. ſoufre commun mêlé avec de l'argent fondu, puis ſéparé par l'évaporation, 260, 261. magiſtere du ſoufre, 270. ſoufre enlevé au fer par les acides, 277. union des ſoufres avec les acides, 276 & *ſuiv.* dans quels cas les ſoufres perdent leur inflammabilité, 278. eaux ſoufrées des environs de Foligno, de Tivoli, 391.

Sourdon des côtes de Poitou, *p.* 339 & *ſuiv.* ſa coquille, 339. ſes tuyaux charnus, *ibid.* ſon pied, ſes mouvemens progreſſifs, 340.

Strabiſme, *p.* 50, 88, 89.

Sublimation du mercure, *p.* 204, 205, 239, 240. ſublimation des matieres ſeches, ſes rapports avec la diſtillation des eſprits acides, 277.

Sublimé corroſif, ce que c'eſt, *p.* 209, 239, 240. effet du ſublimé corroſif ſur l'argent, 243. ſur la liqueur des buccins, 404, 405. diſſolution du ſublimé corroſif combinée avec des teintures & liqueurs tirées des truffes, 466.

Sucs nourriciers des plantes, leur action, *p.* 135 & *ſuiv.* ſuc glutineux du corail & de quelques autres productions marines, 249 & *ſuiv.* eſſai des ſucs dépurés de divers fruits pour tirer la teinture de corail, 251. ſuc laiteux du corail, effets de ſon mêlange avec diverſes liqueurs, 252. ſuc d'acacia, ce que c'eſt, 326.

Sudorifique (remede) ſa compoſition & ſes effets, *p.* 190, 191.

Sueur analyſée, *p.* 190.

Surdité à la ſuite de migraines & de fluxions, comment guérie, *p.* 542.

Surfaces des corps, dans quels cas les frottemens ſont proportionnels aux ſurfaces, *p.* 123 & *ſuiv.*

Sureau, abonde en moëlle, *p.* 440.

Syrius, changement dans ſa lumiere, *pag.* 11.

T

Taches du ſoleil, *p.* 1 & *ſuiv.* des ſatellites de Jupiter, *p.* 12, 15, 16. de Jupiter lui-même, *p.* 12 & *ſuiv.* paroiſſent dépendre dans cet aſtre des bandes correſpondantes, *p.* 15. taches de mars, 17. taches & fils noirs qui ſe forment dans les yeux, 70 & *ſuiv.* 87.

Talc, le cryſtal d'Iſlande eſt une eſpece de talc, *p.* 299. talc qui ſe trouve au-deſſus des bancs de pierre à plâtre, près de Paris, 300 & *ſuiv.* ſon rapport avec le véritable talc, 300. ſa figure, 301, ſa ſtructure intérieure, 301 & *ſuiv.* ſes irrégularités, 303, 304. ſes réfractions, 304, 305. talc de Paſſy, ſa figure, 305.

Tanche dans laquelle on trouva un ténia, *p.* 524.

Tartre (ſel de) ſaoulé d'acides vitrioliques, ſon effet ſur une diſſolution de mercure, *p.* 201, 202. effets de l'huile de tartre par défaillance ſur cette diſſolution, 209. terre foliée de tartre, ce que c'eſt, ſon uſage pour tirer des teintures de certains métaux, 232. effet du mêlange de l'huile de tartre avec des eſprits acides, 273. du cryſtal de tartre avec le ſel de tartre, 278. huile de tartre combinée avec la laque, 320. cryſtal de tartre bouilli avec les fleurs & les fruits du *ricinoïdes*, teinture qui en a réſulté, 503.

Teintures des métaux, *p.* 232. teintures de corail, 250 & *ſuiv.* teinture tirée du corail par le moyen de la cire, puis retirée de la cire, 250, 251. teinture de pourpre tirée de certains coquillages, 392 & *ſuiv.* & de certains œufs ou grains, 393 & *ſuiv.* comment on peut la tirer aiſément de ces œufs, 398. comment les Anciens la tiroient des buccins, 399, 400. uſage qu'on pourroit faire de la teinture tirée des œufs de pourpre & des buccins, 406. teintures des truffes, leurs effets ſur le ſirop violat, ſur la diſſolution de ſublimé corroſif, 466. ſur l'eau, *ibid.* teintures tirées des fleurs & des fruits

du *ricinoïdes*, 503. de la rhubarbe, leurs effets, 518 & *ſuiv.*

Tellines des côtes d'Aunis, leurs coquilles, leurs tuyaux charnus, *pag.* 341. leur pied, 342. leur mouvement progreſſif, 341, 342. ſaut particulier aux tellines, 342.

Température des caves de l'obſervatoire à Paris, ou température moyenne de l'air, *pag.* 140, 141, 180. du fond de la mer, 160. variétés de la température dans le tems d'un tremblement de terre, 183. effets de la température ſur le corps humain, 221. température des ſouterreins dans les différentes ſaiſons, 424, 425.

Ténia trouvé dans une tanche, *pag.* 524.

Térébenthine (huile de) combinée avec la laque, *pag.* 320.

Terres, leur fuſibilité, de quoi dépend, *pag.* 212, 213. terre foliée de tartre, 232. terre dépoſée par le vitriol dans les diſſolutions & les digeſtions, 235 & *ſuiv.* terre tirée de la matiere fécale, 281.

Terrein de quelques côtes & des Iſles & écueils voiſins, *pag.* 159.

Tête, ſon mouvement diſſipe les idées ſelon M. de la Hire, *p.* 60. tête de l'œil-de-bouc, 343. de la moule des étangs, 365. des vers de mer, 390. tête monſtrueuſe d'un fétus, 571.

Têtes-mortes reſtées après différentes diſtillations de la matiere fécale ou de ſon ſel eſſentiel, leur inflammabilité, *p.* 282, 285. tête-morte des truffes diſtillées, 467.

Thermometre (obſervations du) *p.* 140 & *ſuiv.* 163, 180, 220. effet du vent ſur le thermometre, 144, 145 & *ſuiv.* obſervations du thermometre plongé dans la mer, 160. plongé dans l'eau où l'on fait fondre des ſels alkalis fixes, 198. & dans l'eau où l'on fait fondre du ſel commun, du nitre, *ibid.* dans un mêlange d'eau & d'eſprit de vin, 218. obſervation du thermometre dans une caverne ou glaciere naturelle de Franche-Comté, 425.

Tiges de fucus, *p.* 471, 472, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 491, 492. d'une petite coralline qui nait ſur un fucus, 493.

Tons, de quoi ils dépendent, *p.* 110. tons différens de morceaux de bois différens en grandeur, quelles proportions ils ſuivent, 110, 111, la forme du corps ſonore influe ſur le ton, 111, 112.

Tortillement des fils qui compoſent une corde, ſon effet, *p.* 173 & *ſuiv.*

Tortues, degré de chaleur de leur ſang, *p.* 290. deſcription d'une tortue de mer, 294 & *ſuiv.* obſervations faites ſur quelques autres tortues, 297, 298. tortues de terre ont des pieds & celles de mer des nageoires, 297.

Tourneſol, teinture que l'on tire du *ricinoïdes* ou de la maurelle, ſes différentes préparations, *p.* 503. tourneſol en drapeau, 503. en pâte & en pain, *ibid.*

Trachée artere d'un homme mort d'un anévriſme, *p.* 552.

Travertin, ſa formation, *p.* 391.

Tremblemens de terre, *p.* 181, 182, 183. circonſtances du vent & de la température, &c. qui ont accompagné un tremblement de terre, 183.

Tripoli, ſorte de craie, *p.* 313, 314.

Trochus. Voyez *Limaçons de mer.*

Trompe des abeilles, *p.* 426.

Truffes, on n'y voit point de pouſſiere fécondante, de ſommets, &c. eſpeces de graines & de fleurs qu'on y a apperçues, *p.* 453, 462, 464. pays où elles croiſſent, lieux où elles ſe trouvent; arbres au pied deſquels elles ſont le plus communes, 461. ſaiſon où elles commencent à ſe former, *ibid.* leur accroiſſement, leurs différens degrés de maturité, truffes blanches, marbrées, noires, 461, 462. leur écorce, 461, 462. leur intérieur obſervé au microſcope, 462. leur reproduction, *ibid.* le grand froid leur eſt contraire, *ibid.* ver qui les ronge, mouche en laquelle il ſe change, 463. autres petits inſectes qui les rongent, 463. terres des truffieres, indices qui les font découvrir, manieres de les tirer, 463. vers qui naiſſent dans les truffes pourries, mouches qui proviennent de ces vers, *ibid.* deux eſpeces de truffes, ſelon M. Tournefort, 464. opinions de Pline ſur leur nature & leur production, *ibid.* parenchyme, fibres, canaux, &c. qu'on diſtingue dans les truffes, 464, 465. analyſe de la truffe, 465 & *ſuiv.* ſon analogie avec les plantes, *ibid.* ſon odeur exaltée, effet de la fermentation ſur la truffe, 465. maniere de conſerver les truffes, *ibid.* & 466. teintures de truffes tirées par l'eau, par l'eſprit de vin, 466. liqueurs tirées des

truffes, 466, leur ſel volatil, leur ſel fixe alkali, 467. qualités qu'on leur attribue, *ibid.* ce qu'elles deviennent dans l'eſprit de vin, 446, 467, dans l'eau, 467.
Tubéreuſe, ſa pouſſiere fécondante, *p.* 449.
Tumeur énorme du ventre, ce qu'on y trouva à l'ouverture du cadavre, *p.* 524.
Turbo. Voyez *Limaçons de mer.*
Tuyaux de conduite, leurs proportions, *p.* 114, leur force déterminée par expérience, 115. tuyaux charnus du lavignon, eſpece de trachée, 336. & des autres coquillages qui vivent enfoncés dans le ſable, la boue, &c, 337. de la palourde, 338. leur uſage, *ibid.* du ſourdon, qui lancent l'eau à plus de deux pieds, 339. des tellines, 341. de l'étoile de mer, 360. tuyaux des vers de mer de différentes eſpeces, 388. des couteliers, 409, 410. des dails, 416.
Tuyaux d'orgues, *p.* 108, 109.
Tympanite. Voyez *Hydropiſie.*
Typhon, phénomenes qui l'accompagnent, *p.* 30.

U

Ulceres aux reins & à la veſſie, comment guéris, *pag.* 527. eau-mere du vitriol donnée pour les ulceres des poumons, des reins & de la veſſie, 558. ulceres du ſac lacrymal, 570.
Urine de vache, ſes qualités, *pag.* 128, 129. urine de vache diſtillée & non diſtillée priſe intérieurement, ſes effets, 129. analyſée, *ibid.* 191. phoſphore d'urine, *ibid* 287. effet de l'urine ſur le mercure diſſous dans l'eſprit de nitre, 199, 200. urines glaireuſes, putulentes & preſque ſupprimées; effet du pareira-brava dans ces cas, 527, 528. pus ſortant par les urines & venant de la capacité de la poitrine, 564.
Uvée, uſage que lui attribue M. Jurin, *pag.* 107, 108.

V

Vagin (conformation extraordinaire du) *pag.* 549. ſa dilatation pendant une groſſeſſe, *ibid.*
Vaiſſeaux qui compoſent les glandes ou qui s'y rendent, *pag.* 534. vaiſſeaux ſécrétoires, 534 & *ſuiv.* vaiſſeaux ou canaux excrétoires, 534, 535. vaiſſeaux qui contiennent les liqueurs du corps, comment aident au mouvement de ces liqueurs, 557, 558.
Valvules du cœur d'une tortue de mer, *pag.* 294, 296. de quelques tortues terreſtres, 297. d'une vipere *ibid.* d'une anguille, *ibid.* de deux grandes tortues de mer, *ibid.* des tortues de terre & de mer, 298. valvules du cœur & leurs appendices, maniere de les démontrer, 532, 533. valvules ſigmoides, leur ſtructure & leur uſage, 571, 572. mort qui parut occaſionnée par un accident arrivé à l'une de ces valvules, 572.
Vapeur de l'encre de ſympathie, *pag.* 242. de la pierre de Boulogne, 242, 243. de quelques eſprits acides, &c. 247. effets de la rencontre de certaines vapeurs, *ibid.* vapeur inflammable produite par la limaille de fer, & comment, 257. vapeur de la braiſe de boulanger, ſes funeſtes effets, 521, 522. effets de la vapeur d'une vieille foſſe, 542.
Vapeurs, maladies auxquelles on donne ce nom, *pag.* 560. quinquina donné dans ces maladies, *ibid.*
Végétation (méchanique de la) ſelon M. Reneaume, *pag.* 440 & *ſuiv.* végétation ſinguliere ſur la ſouche d'un arbre coupé, 444 & *ſuiv.*
Végétations artificielles de différentes ſortes, 259. différence eſſentielle entre ces végétations apparentes & les plantes, 260. végétation du ſel du ſalpêtre, 262, 263, du ſédiment de l'eau de pluie, 264 & *ſuiv.* végétations de Mars, 277.
Végétaux, paſſage de leurs huiles dans la ſubſtance des métaux, *pag.* 258.
Veines, pourquoi paroiſſent bleues ſur la peau, *pag.* 172. ſang des veines, *ibid.* veines d'une tortue de mer, troncs qu'elles formoient & leurs embouchures, 295, 296. veines axillaires de la même tortue, leurs fibres, 296, 298. veſſies de trois autres tortues, 297. ſurface intérieure des veines caves de la tortue terreſtre & des veines pulmonaires, des veines caves & des veines axillaires de la tortue de mer, 298. veines des glandes, 536.
Ventricules du cœur d'une tortue de mer, *pag.* 294. cloiſon qui les ſéparoit, ou-

Digitized by Google

vertures & valvules qui s'y trouvoient, *ibid.* maniere de ſéparer les deux ventricules du cœur en laiſſant à chacun ſon oreillette & ſon artere, 531.

Ventre de la moule des étangs, *pag.* 363. tumeur du ventre, ce qu'on y trouva à l'ouverture du cadavre, 524.

Vents de l'Iſle de Cayenne & des environs de la riviere des Amazones, *p.* 30. ne ſont pas les mêmes à Paris & à Malthe, *p.* 36. obſervations ſur les vents qui ont accompagné certaines tempéra.u 140 & *ſuiv.* 163, 181 & *ſuiv.* 220, 221. effet du vent ſur le thermometre, 144, 145 & *ſuiv.* vents qui ſe firent ſentir dans le tems d'un tremblement de terre, 183. vents qui ſortent du corps, 560. pourquoi l'on n'en rend preſque jamais dans l'hydropiſie tympanite, 561.

Vénus éclipſée par la lune, *p.* 11.

Vers de mer ou *Vers à tuyaux*, leur adhéſion à d'autres corps, *p.* 388 & *ſuiv.* leurs différentes eſpeces, *ibid.* leur tête, 390. leurs nageoires, *ibid.* leurs pattes, *ibid.* vers luiſans, 414. le mâle a des ailes, la femelle non, *ibid.* vers des abeilles, 428, 429. vers qui mangent les truffes, autres qui naiſſent dans les truffes pourries, mouches qui proviennent des uns & des autres, 463.

Ver-à-ſoie, ſa fécondité, *p.* 308. quantité de ſoie que fournit un ver-à-ſoie, 315.

Verd-de-gris, ſa couleur à la chandelle, *pag.* 48.

Vermillon, ſa couleur à la chandelle, *p.* 49.

Vernis de l'Inde, *p.* 134. de la Chine, *ibid.* 369.

Verre, ſa réfraction comparée à celle de quelques autres matieres, *p.* 74. quelle colle eſt bonne pour le verre, 169. maniere de copier ſur le verre les pierres gravées, 211 & *ſuiv.* ce que c'eſt que le verre, 212, 213. quel verre il faut choiſir pour copier les pierres gravées, 214, 215. ductilité du verre ramolli par le feu, 224 & *ſuiv.* procédé des fileurs de verre, 225, 226. tentative pour perfectionner cet art, 226. force des fils de verre, 227.

Verre ardent, calcination de l'étain au verre ardent, *p.* 254. mêlange du fer avec l'étain fait au verre ardent, 256.

Verres des lunettes peuvent produire de fauſſes apparences, *p.* 12. convexité que doivent avoir les verres lenticulaires, 55, 56. verres qui ont deux foyers, 56. cas où les verres concaves ſont utiles, 60, 62. verres convexes peu utiles aux myopes, 60. comment ſont utiles aux presbytes, 76 & *ſuiv.* & aux vues parfaites, 80. ont deux propriétés différentes & inſéparables, 80. verres des lunettes employés à meſurer la force des yeux, 103.

Véſicules ſur les feuilles de quelques fucus, contenant les ſemences, 473 & *ſuiv.* 481.

Véſicule du fiel de deux foies de mouton, *p.* 292, d'un bœuf 293.

Véſicules ſéminales de la moule des étangs, *p.* 367, 368. maladie dont les véſicules ſéminales ſont le ſiege ou l'un des ſieges, 536 & *ſuiv.*

Veſſie pleine d'eau trouvée dans le corps d'une poule, *p.* 376. effets qu'elle produiſoit ſur l'oviductus & ſur les œufs, *ibid.* veſſies pleines d'air dans certains fucus, 478, 483, 484. veſſies pleines d'une eau jaune trouvées dans une tumeur du ventre, 524. ulceres à la veſſie, comment guéris, 527. deſcentes de veſſie ſemblent ſuppoſer un vice de conformation, 567, 568.

Vibrations des cordes ſonores, *p.* 108 & *ſuiv.* leſquelles des vibrations totales ou des vibrations partielles conſtituent le ton, 110, 111. vibrations de la corde de la trompette marine, 122, 123.

Vigne, abonde en moëlle, *p.* 440. piſtile de ſa fleur, 450. cauſe de la coulure de la vigne, 455. vigne du Bréſil. *Voyez Pareira-Brava.*

Vin, ſa gravité ſpécifique, *p.* 38. vin chalybé, comment donné dans différens cas, 558.

Vinaigre, ſon effet ſur le plomb, *p.* 170.

Viperes analyſées, *p.* 188.

Viſion, phénomenes de la viſion relativement à la poſition des objets, *p.* 64, 68 & 69. diverſes opinions & recherches ſur le méchaniſme de la viſion, 99 & *ſuiv.*

Viteſſe du mouvement de la mer dans le flux & dans le reflux, *p.* 153.

Vitrée (humeur) inconvénient de ſa trop grande longueur, *p.* 63. manque dans quelques ſujets, accident rare, 78, 79. obſervée dans l'œil d'un homme mort d'un emphyſeme, 566. dans les yeux d'un aveugle, 568, 569.

Vitriol,

Vitriol, qualité du mercure hériſſé des acides du vitriol, *pag.* 207. effet du vitriol ſur la flamme des ſoufres & des huiles, 233. vitriol vert, 234 *& ſuiv.* procédés pour convertir le vitriol en eau-mere, 235 *& ſuiv.* pour en tirer un eſprit volatil ſulfureux, acide, 236. en quel état eſt le fer dans le vitriol, 237, 238. différens effets que produiſent ſur l'eau le vitriol calciné par le ſoleil & le vitriol pulvériſé, 238. ſoufre fixe & anodin du vitriol, arcane & magiſtere de vitriol, teinture de vitriol, huile de vitriol. 238. huile de vitriol verſée dans du ſalpêtre calciné & liquéfié; ce qui en réſulte, 262, 263. précipité du vitriol fondu dans l'eau, 268. eſprit de vitriol mêlé avec l'huile de tartre, 273, vitriol pris intérieurement, ſon action, mêlange du vitriol avec la teinture de galle, 557. effets d'une eau-mere de vitriol dans des hémorrhagies internes & externes, les ulceres des poumons, des reins, de la veſſie, 558.

Vomiſſement de membrane, *pag.* 550. vomiſſement ſtercoreux dans la paſſion iliaque, 572 *& ſuiv* obſervation de ce vomiſſement & de l'état des inteſtins pendant ce vomiſſement, faite ſur des chats & des chiens, 573, 574.

Vue, ſes différens accidens, *pag.* 46 *& ſuiv.* vue des oiſeaux, 47. tous les yeux ne voient pas les mêmes objets de même grandeur, *ibid.* vue louche, 50. dans quels cas on voit les objets doubles, & dans quels cas on les voit ſimples, 52, 55 *& ſuiv.* 89, 96. vue courte, 54 *& ſuiv.* rarement diſtincte, 54. vues courtes & vues foibles, 55, confuſes, 54 *& ſuiv.* bonne vue, 65. vue longue ou foible, 66 *& ſuiv.* vue diminue avec l'âge, 67. eſt ordinairement foible après l'opération de la cataracte, 74, 75. latitude de la vue, 80, 107. vue parfaite, 79, 80. vue rendue plus diſtincte par une inflammation aux yeux, 80, 81. moyens fort ſimples de faire voir un objet multiplié pluſieurs fois, 89. 101. explication de cette apparence, 90 *& ſuiv.* conſéquences qu'on en peut tirer ſur la forme des parties de l'œil, 94. moyen de faire réuſſir cette expérience, ou de l'empêcher de réuſſir pour toutes ſortes de vues, *ibid.* vues qui n'apperçoivent pas le rouge, 112.

Y

Yeux (inflammation aux) & ſon effet ſingulier, *pag.* 80, 81. moyens de connoître la diſpoſition & de meſurer la force des yeux, 102 *& ſuiv.* yeux d'écreviſſe, ce que c'eſt, 438. yeux d'un homme mort d'un coup d'épée dans la poitrine, ſuivi d'un emphyſeme, 566, yeux d'un aveugle diſſéqués, 568, 569.

Yquetaya, plante du Bréſil, *pag.* 291, 292.

Z

Zinc, Opération ſur le zinc, réflexion ſur ſa nature, *pag.* 258.

Zone des taches ſolaires ſelon Galilée, *pag.* 2.

FIN du troiſieme Volume de la Partie Françoiſe.

ERRATA.

PAGE 49, *ligne* 5 *en remontant*, la vue dans les décorations théatrales. On joint, *liſez* la vue : mais dans les décorations théatrales, on joint.

39, *lig.* 21, *effacez* ſi la lumiere eſt petite.
76, *dans la figure au lieu de la lettre* B *qui répond à l'intervalle entre la* 27 *&* 28 *e lig. mettez un* R.
108, *lig.* 6 V. Pl. I, *liſez* Pl. XXVII.
116, *lig.* 4, le ſel, *liſez* le jet.
149, *lig.* 4, en l'agiſſant, *liſez* en l'agitant.
160, *lig. derniere*, alée, *liſez* allée.
180, *lig.* 12 *en remontant*, 18, *liſez* 48.
203, *lig.* 14, ſans, *liſez* ſous.
207, *lig.* 21, obſervans, *liſez* abſorbans.
216, *lig.* 8 *en remontant*, 52, *liſez* 32.
243, *lig.* 8, une d'argent, *liſez* une plaque d'argent.
254, *lig.* 26, la prendroit, *liſez* la perdroit.
292, *lig.* 13, déſigné, *liſez* deſſiné.
297, *lig.* 11 *en remontant*, ou, *liſez* au.
302, *lig.* 11, V. à la fin du vol. *liſez* Pl. XXVII, Fig. II.
331, *lig.* 6 *en remontant*. Fig. V, *liſez* Fig. IX.
333, *lig.* 21, Fig. III *liſez* Fig VII.
341, *lig.* 9 *en remontant*, tuyaux, *liſez* tuyaux CC.
343, *lig.* 19, cellus, *liſez* cancellus.
347, *lig.* 14, parties, *liſez* orties.
358, *lig.* 6, Pl VII, *liſez* Pl. VIII.
360, *lig.* 22, Fig *liſez* Fig I.
363, *lig.* 2, ſurface, *liſez* foece.
365, *lig.* 22, prennent, *liſez* peeſſent.
376, *lig.* 34, oppoſition, *liſez* appoſition.
373, *ligne* 10, vivement, *liſez* aiſément.
374, *lig.* 15 *en remontant*, la Seyronie, *liſez* la Peyronie.
379, *lig.* 9 *en remontant*, l'œil-de-boue, *liſez* le doigt.
ibid. lig. 8 *en remontant*, la pierre à l'œil-de-boue, *liſez* à la baſe de l'œil-de-boue.
386, *lig.* 46, la Fig. III, *ajoutez* Pl. XII.
387, *lig.* 31, pectiminlus *liſez* pectunculus.
392, *l.* 6 *en remontant*, Pl. XII, *liſez* Pl. XVI.
407, *l.* 9, poſcelle, *liſez* liſoſcele.
408, *l.* 10, *après* Fig. V, *effacez* que.
409, *l.* 27, animaux, *liſ.* anneaux.
424, *l. pénultieme*, plus chaud, *liſ.* plus froid.
445, *l. premiere*, *effacez* C.
ibid l. 20, Fig. I, *liſ.* Fig. IV.
449, *lig.* 15, Fig. II, *liſ.* Fig. XI.
ibid. l. 45, du lycopodium, *liſ.* comme celle du lycopodium.
452, *l.* 2, C, *liſ.* CC.
ibid, *l.* 10, globee, *liſ.* lobes.
455, *l* 33, figuee, *liſ.* figue, *l.* 44, figure, *liſ.* figue.
458, *l.* 9 *en remontant*, F F, *liſ.* F F.
460, *l.* 10, aux angles, *liſ.* aux cinq angles.
465, *l.* 30, portion, *liſ.* vapeur.
468, *l.* 7 *en remontant*, ſumseh, *liſ.* ſumac.
469, *l.* 10, pallare, *liſ* palivee.
ibid, *l.* 24, pouequoi celui-ci, quoiqu'il ait, *liſez* parce que, quoique celui-ci ait.
475, *l.* 21, Fig. XVI, *liſ.* Pl. XVI.
482, *l.* 22, *après le mot* pédicule, *ajoutez* elle n'a qu'un peu plus d'un pouce de largeur.
ibid. l. 6 *en remontant*, feuilles, *liſ.* fleurs.
490. *l.* 28, à l'eau, *liſ.* à l'ale.
492, *l.* 5 *en remontant*, leur figure, *l.* la figure.
493, *l.* 27, geaine, *liſ.* gaine.
499, *l.* 7, figuree, *liſ.* fignes.
507, *l.* 6, *après* Royal, *ajoutez* Pl. XXV.
508, *l.* 8, Floane, *liſ.* Sloane.
513, *l.* 10 *en remontant*, Poitu, *liſ.* Poitou.
514, *l.* 3 *en remontant*, eee *liſ.* CCC.
531, *l* 29. en qualité, *liſ.* en quantité.
537, *l.* 3, ſimple de, *liſ.* ſimple des glandes de.
539, *l.* 5 *en remontant*, ceuleue, *liſ.* liqueur.
568, *l.* 7, très-ductible, *liſ.* irréductible.

Au cas qu'il eût échappé quelques autres fautes, comme elles ne porteront que ſur la partie typographique, appellées coquilles, *elles ſeront faciles à ſuppléer à tous Lecteurs.*

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Vice-Chancelier, le troiſieme Volume de la Collection Académique de la Partie Françoiſe, faiſant le Volume dixieme de l'ouvrage. Ce Volume renfermant des obſervations ſur toutes les parties de la Phyſique, & ces obſervations étant tirées des Mémoires de l'Académie des Sciences, il y a lieu de penſer que ce Volume ſera auſſi recherché des Savans que les précédens l'ont été. A Paris ce 18 Août 1758. GUETTARD.

Le Privilege général ſe trouve à la fin du premier & du troiſieme Volume de la Partie Etrangere.

Digitized by Google

m du côté de l'anus.

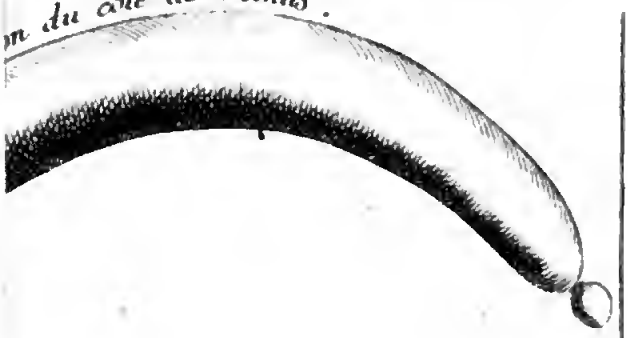


Fig. 1.

Partie de l'Ileon du côté

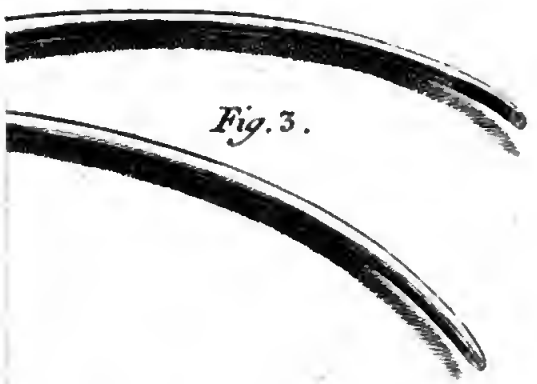


Fig. 3.

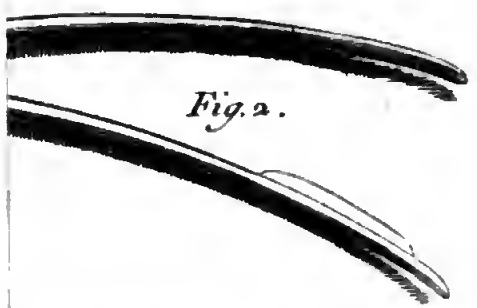
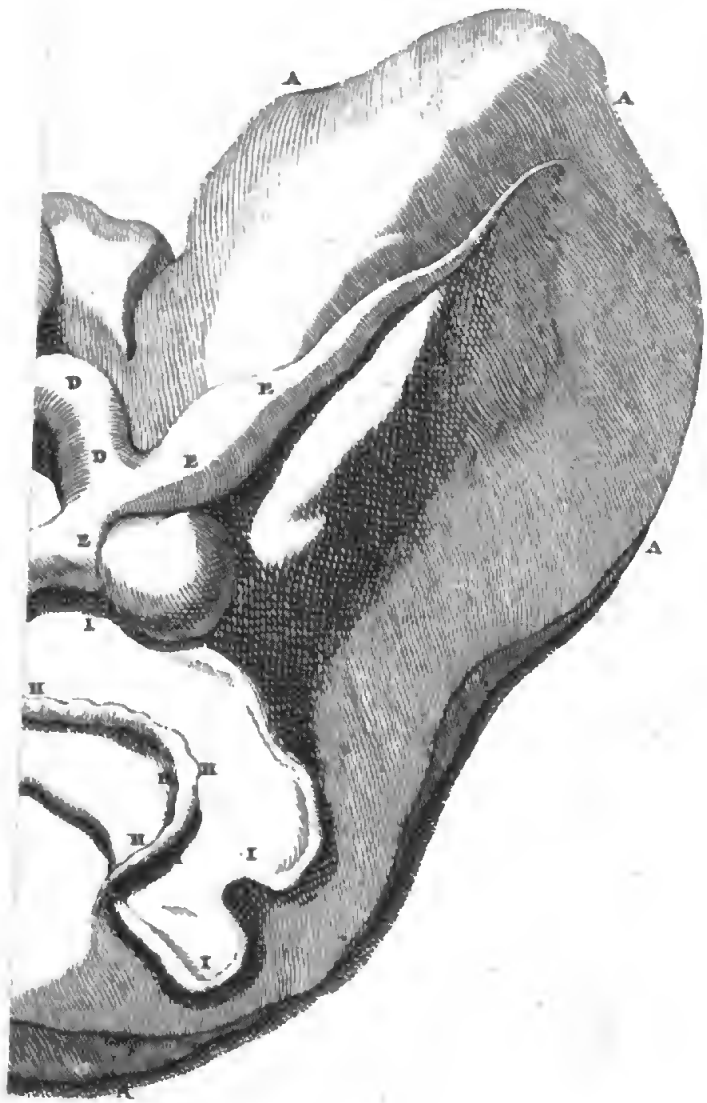
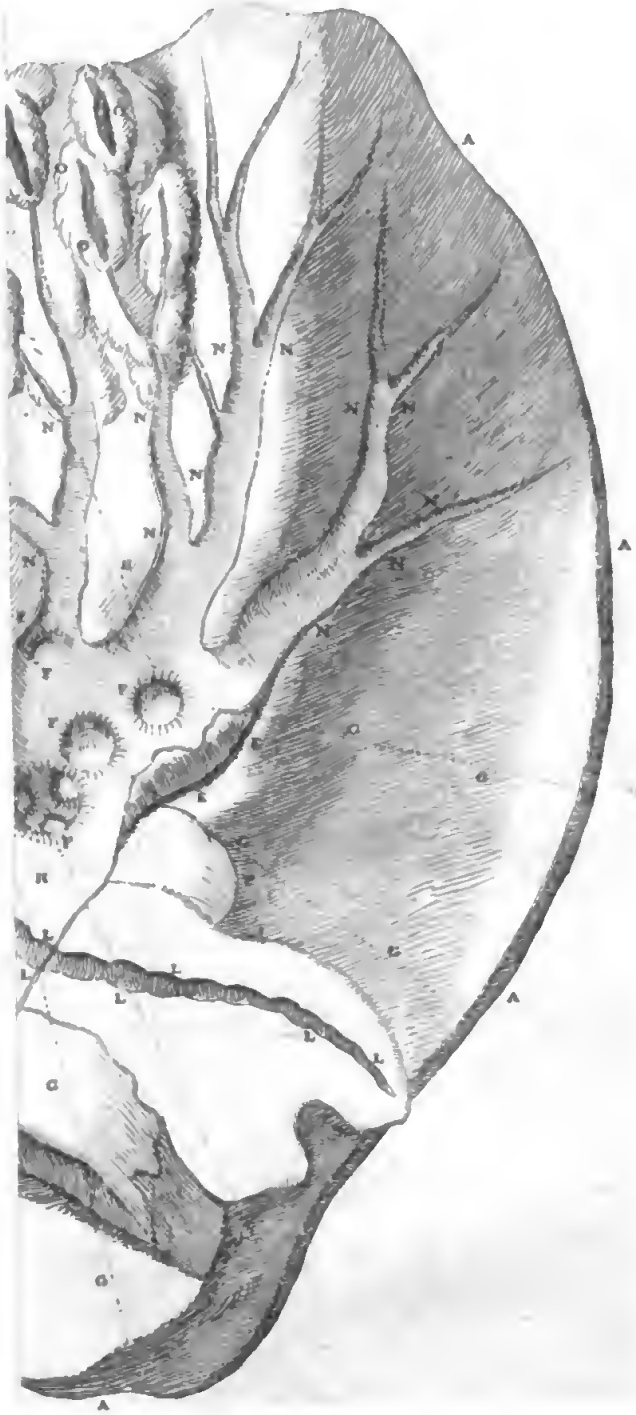
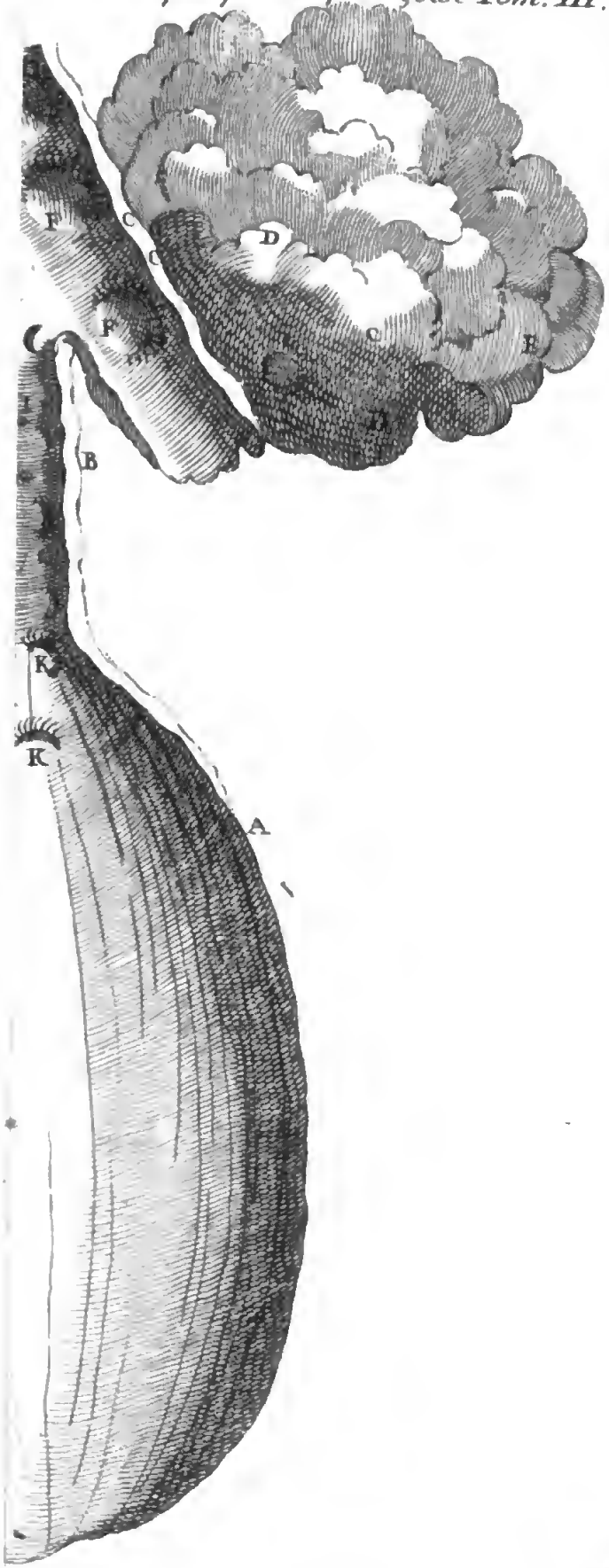


Fig. 2.



Digitized by Google


A
A
A
A
N
N
N



Digitized by Google

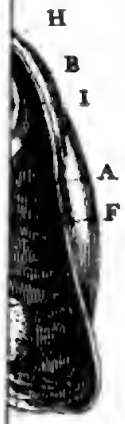
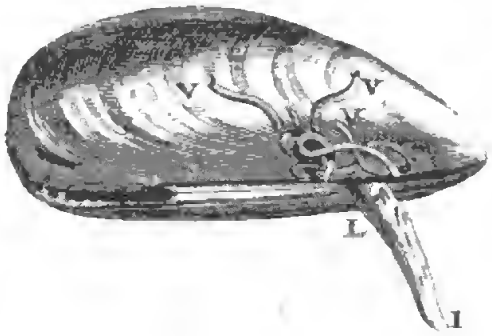
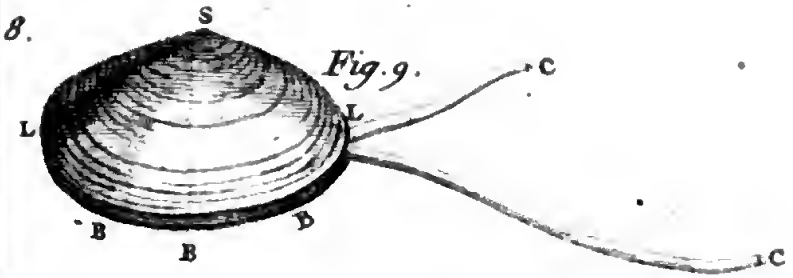


Fig. 6.



8.

Fig. 9.



g. 11.

Fig. 12.

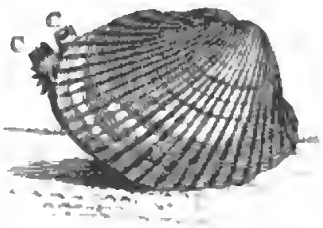


Fig. 15

Fig. 16.

Fig. 19.

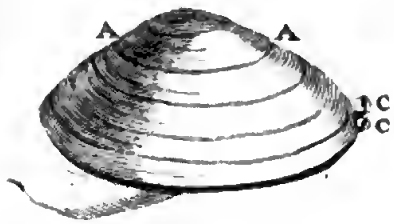


Fig. 20.

Digitized by Google

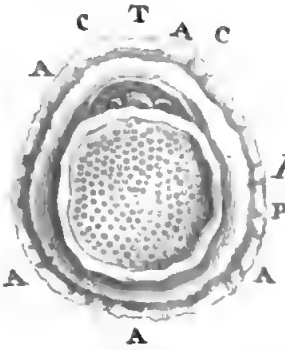


Fig. 2.

Fig. 4.

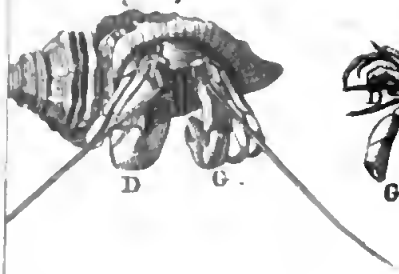
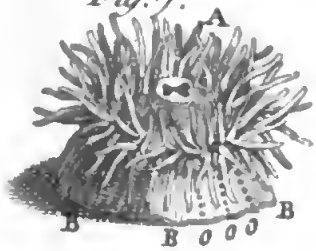


Fig. 5.

Fig. 7.



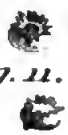


Fig. 11.

Fig. 9.

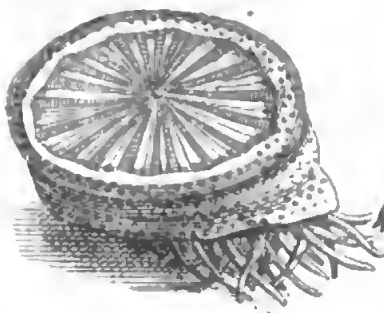
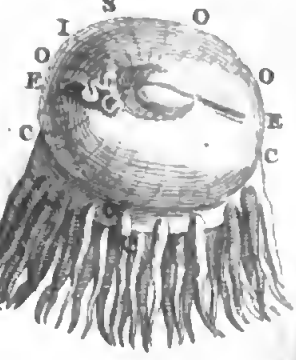


Fig. 10.



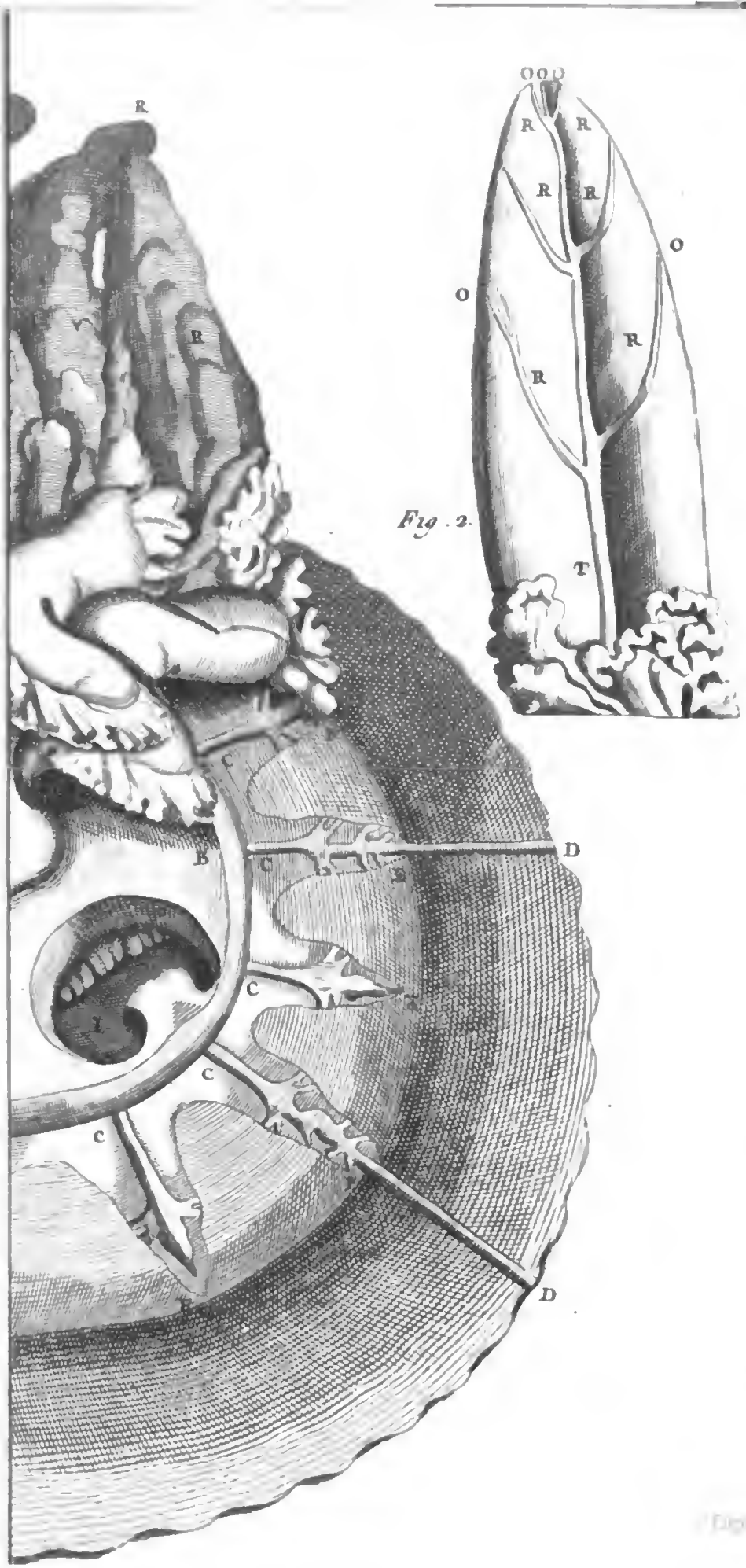


Fig. 2.

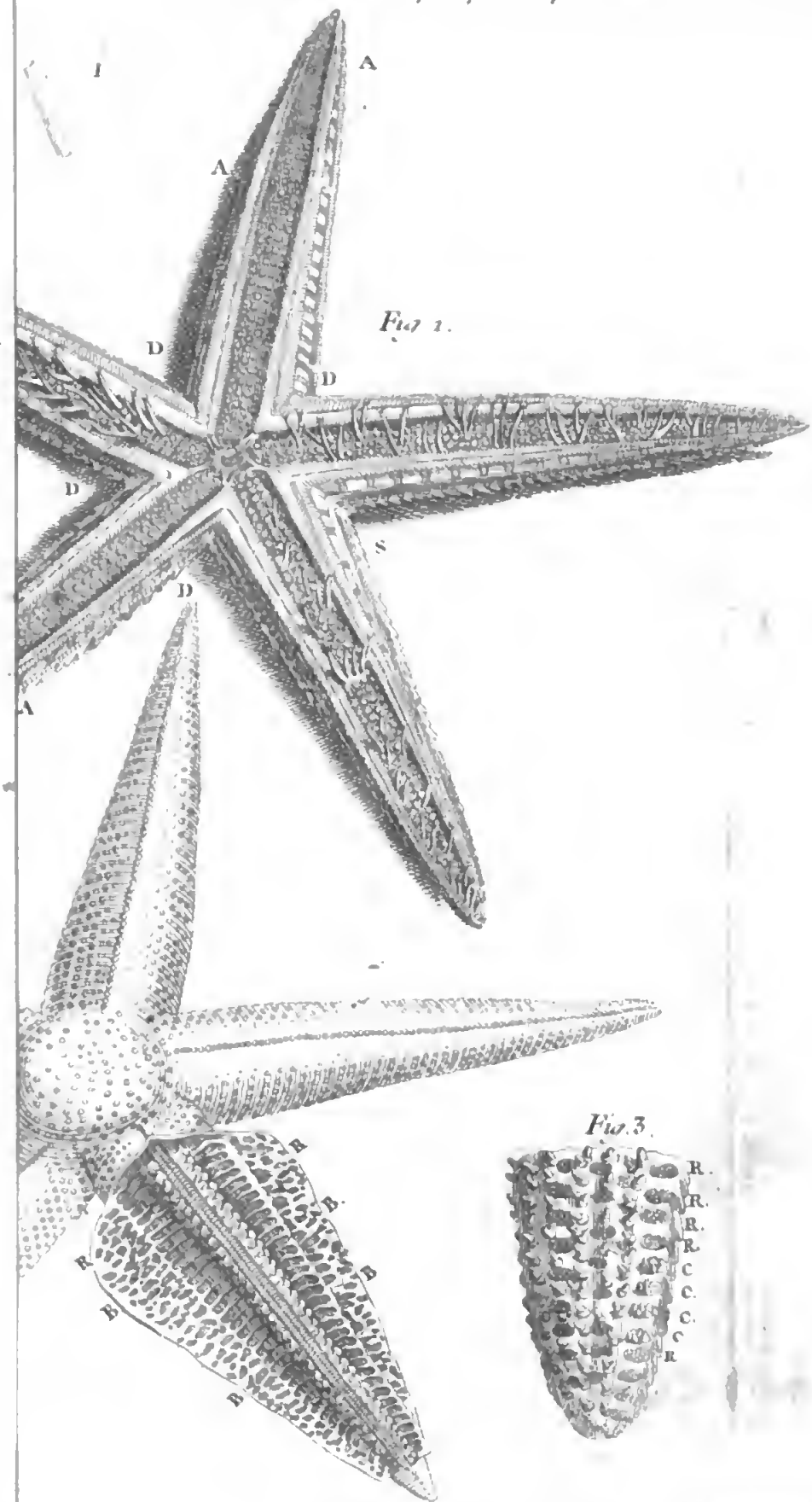
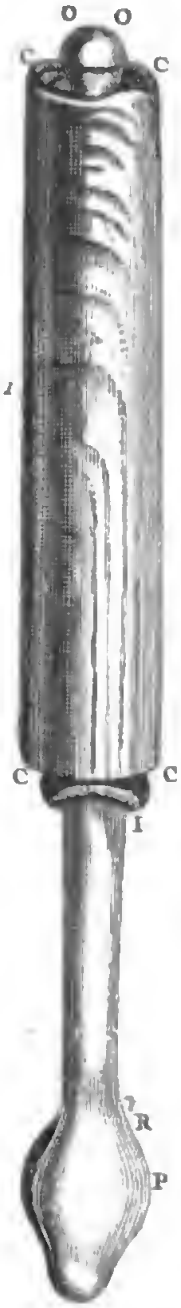


Fig 1.

Fig. 3.

Fig. 8.

Fig. 1.



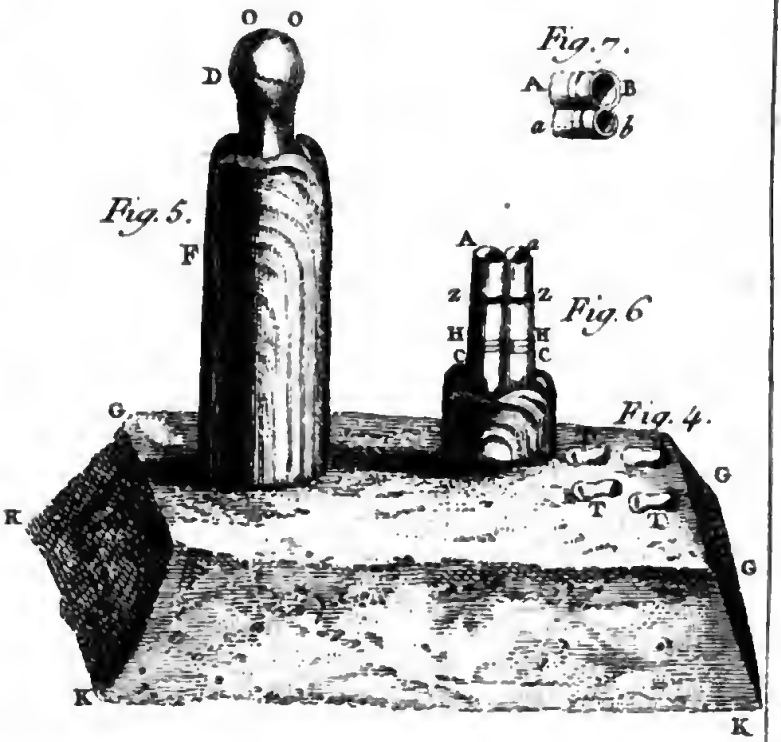


Fig. 5.

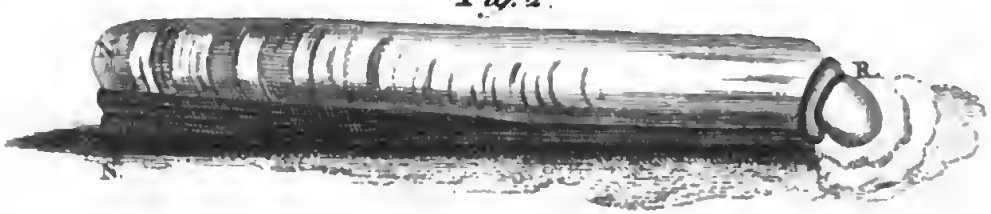
Fig. 7.

Fig. 6

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 2.



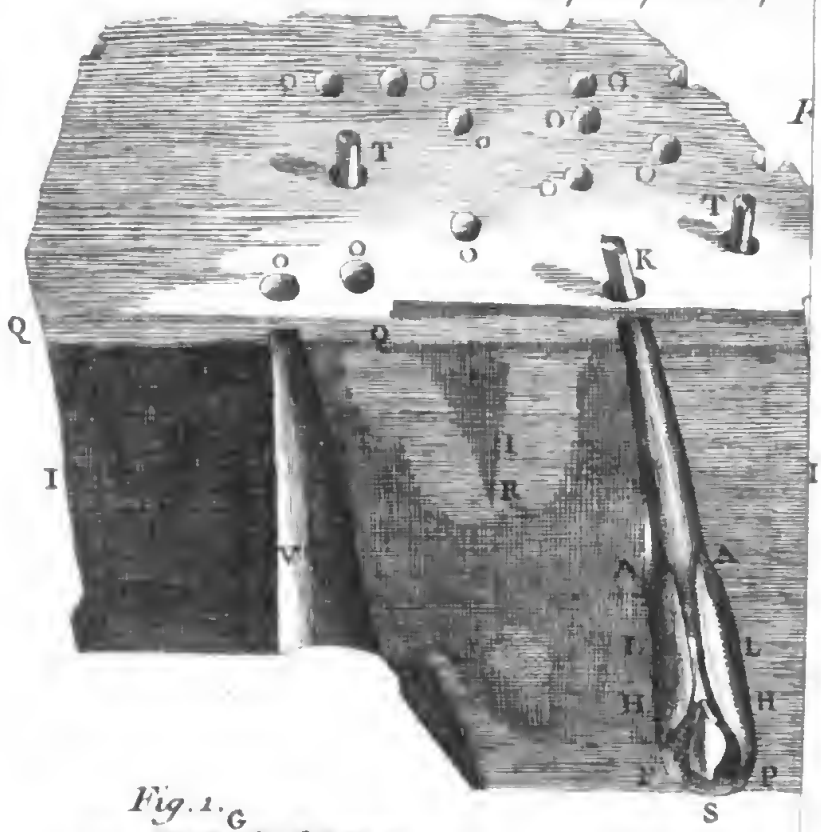
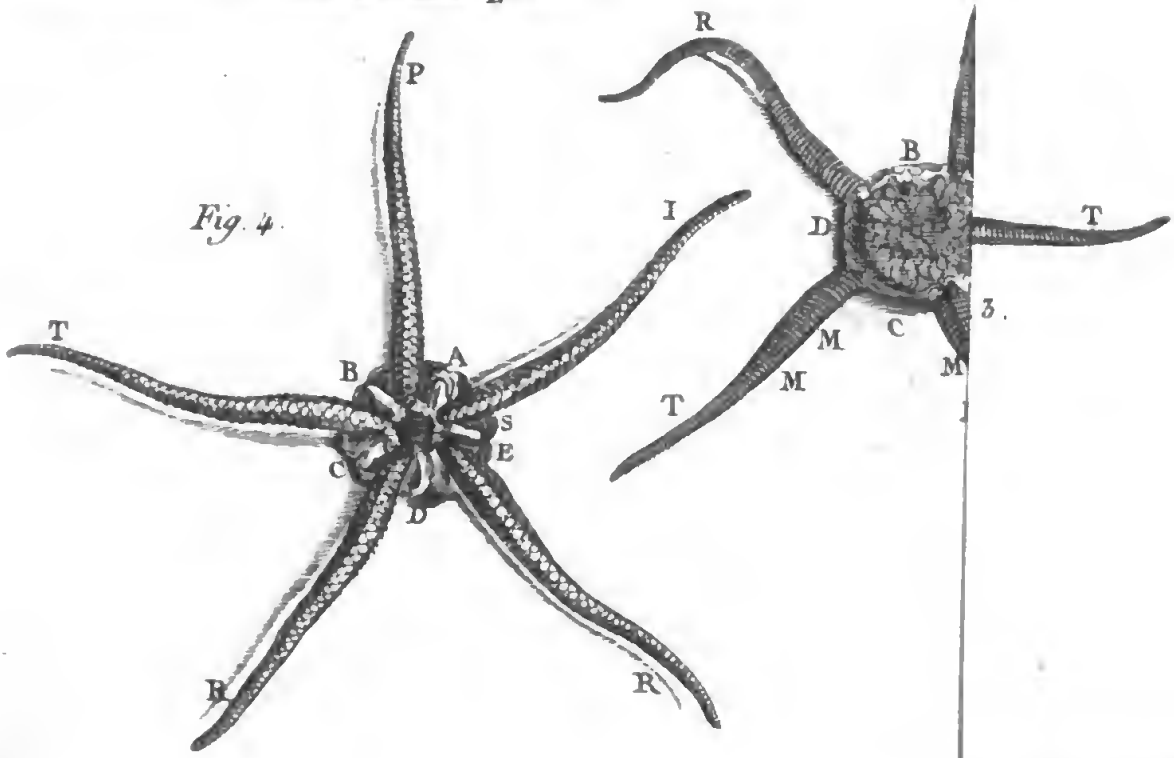


Fig. 1.

Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1

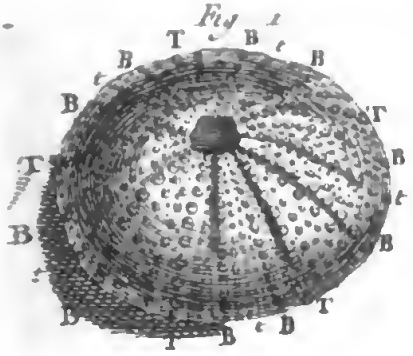


Fig. 2

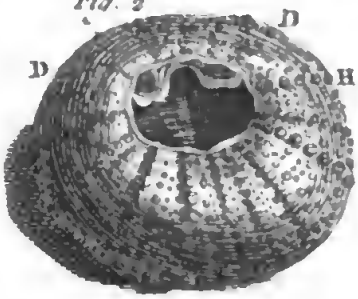


Fig. 3.

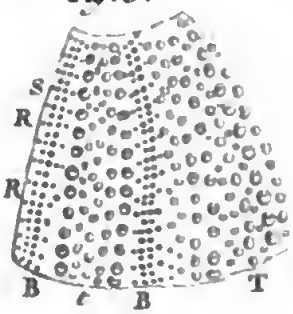


Fig. 4.

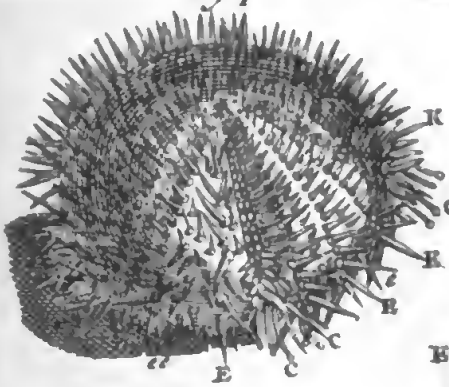


Fig. 5.

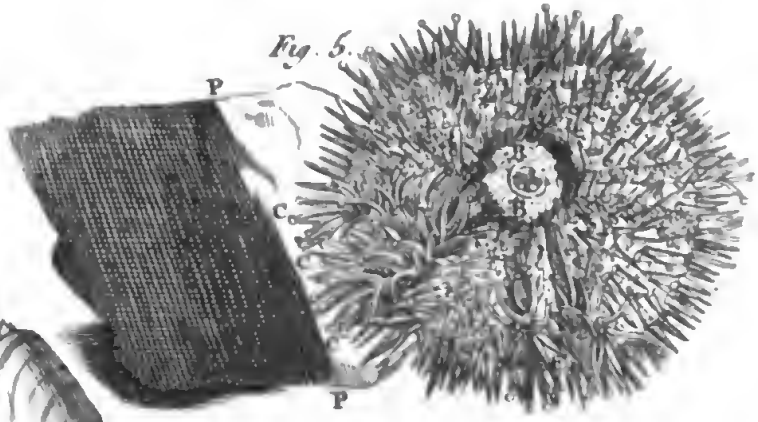


Fig. 6.

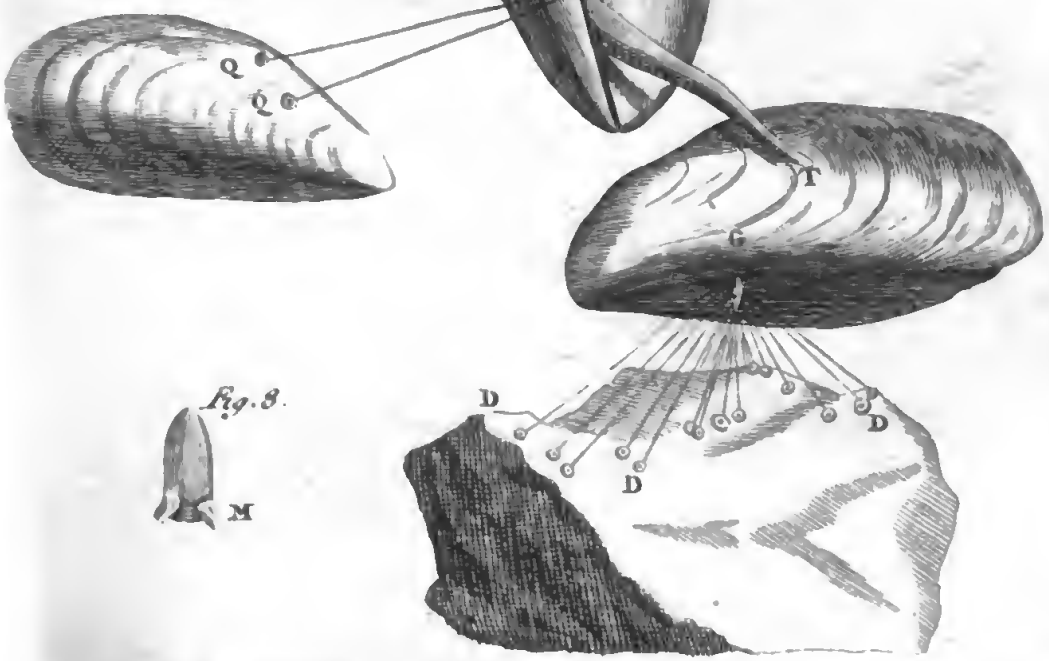


Fig. 7.

Fig. 8.

Digitized by Google

Fig. 1.

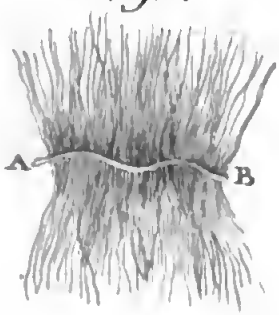


Fig. 2.

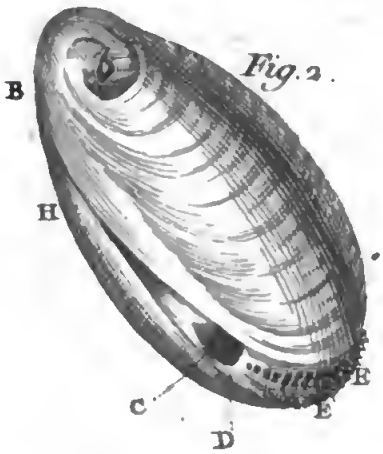


Fig. 3.

Fig. 4.

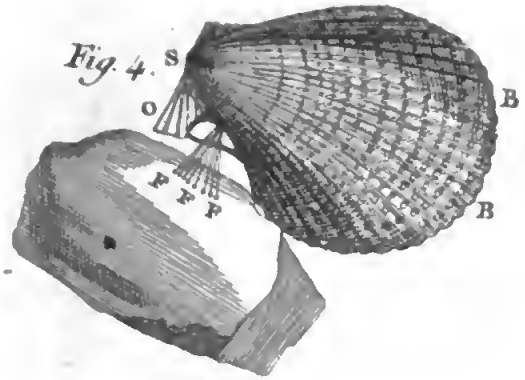


Fig. 5.

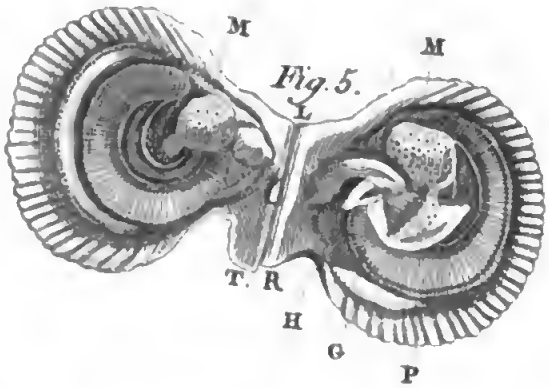


Fig. 6.

Fig. 7.

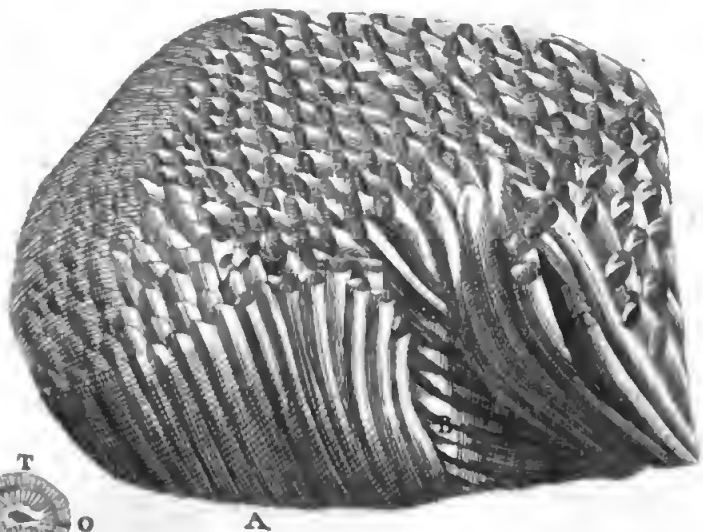


Fig. 8.

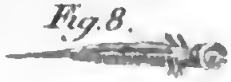


Fig. 9.

Digitized by Google

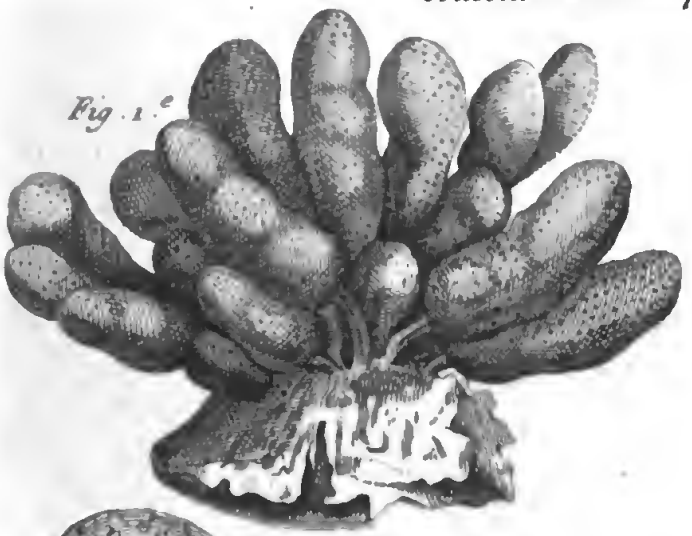


Fig. 1.e

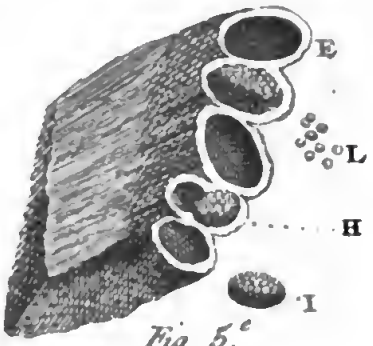


Fig 5.e

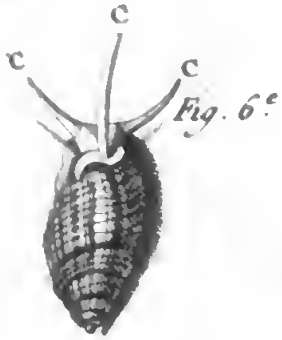


Fig. 6.e

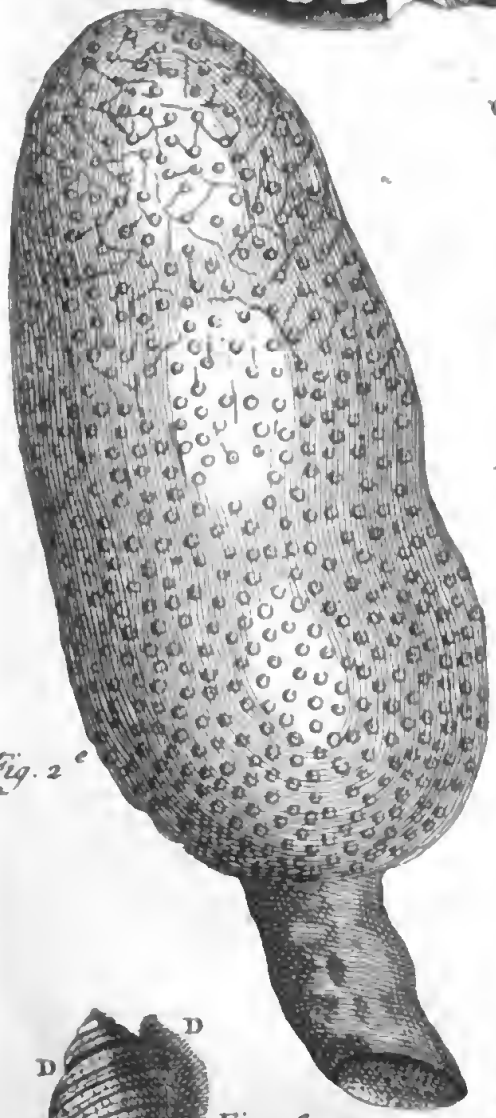


Fig. 2.e

Fig 3.e

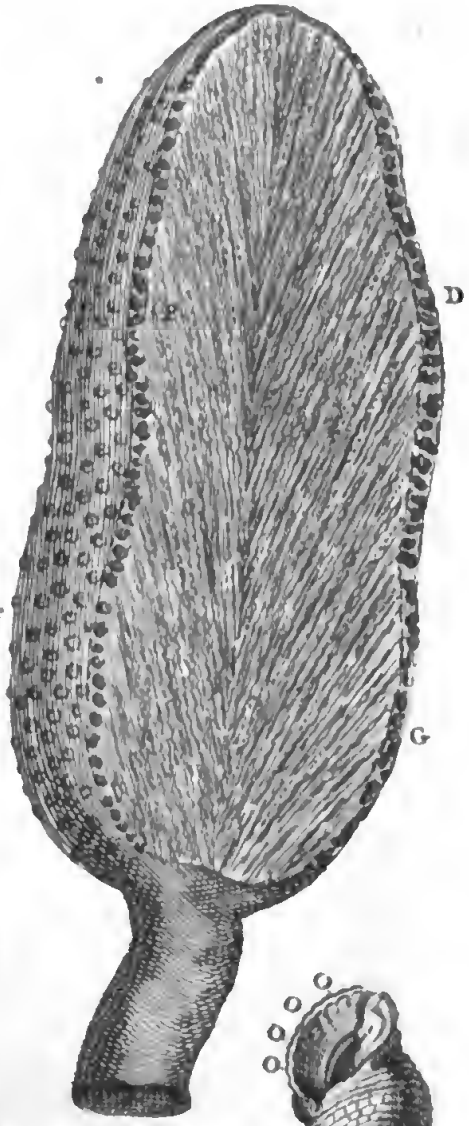


Fig. 4.e

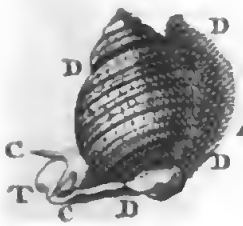


Fig. 9.e

Fig. 8.e

Fig. 7.e

Lithophyton terrestre digitatum nigrum.

P. Simonneau del. et Sculp.

Digitized by Google

Digitized by Google

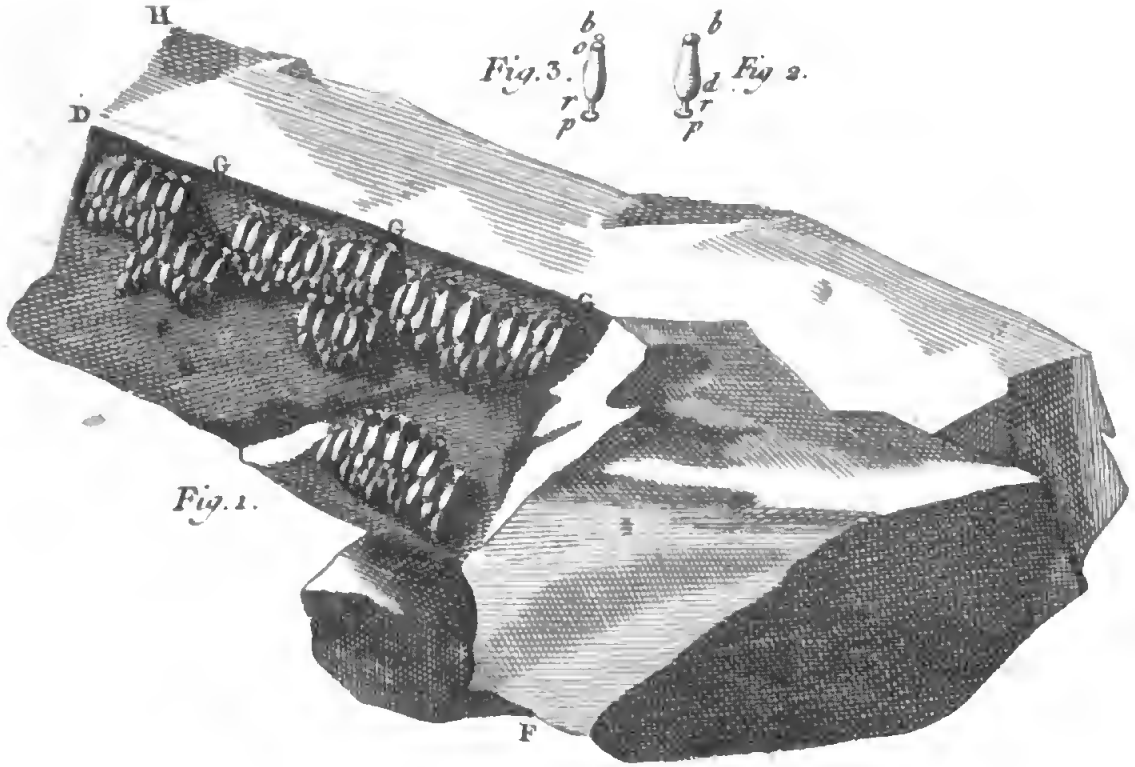


Fig. 1.

Fig. 3. *Fig. 2.*

Fig. 4.

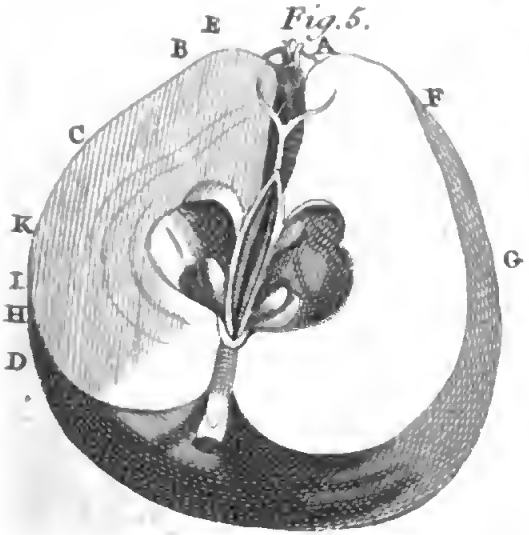


Fig. 5.

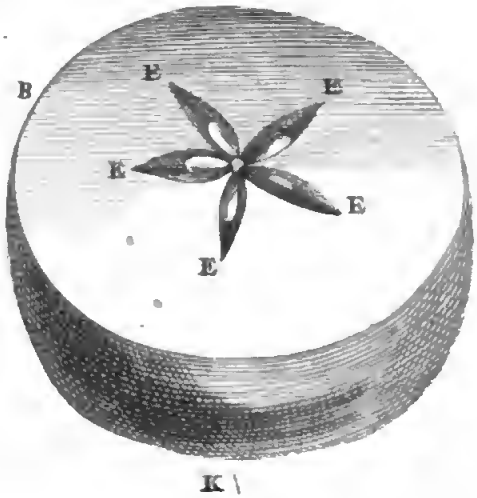
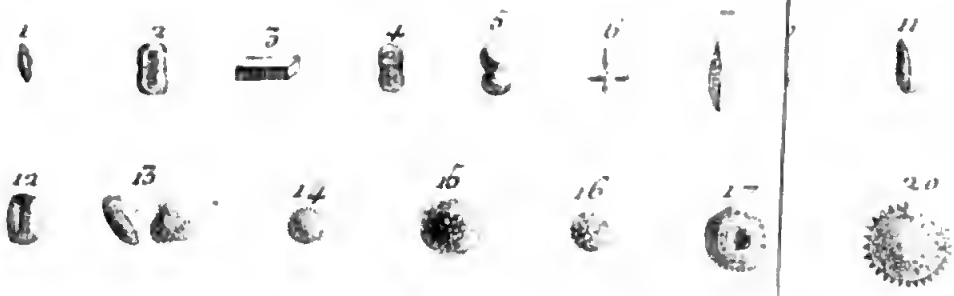
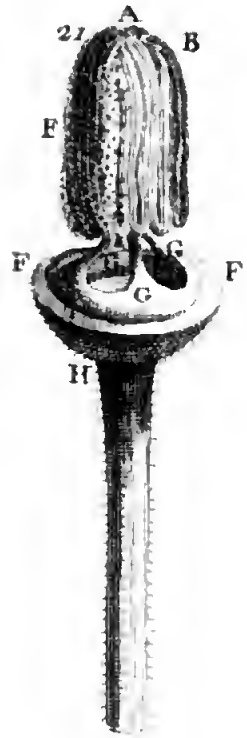
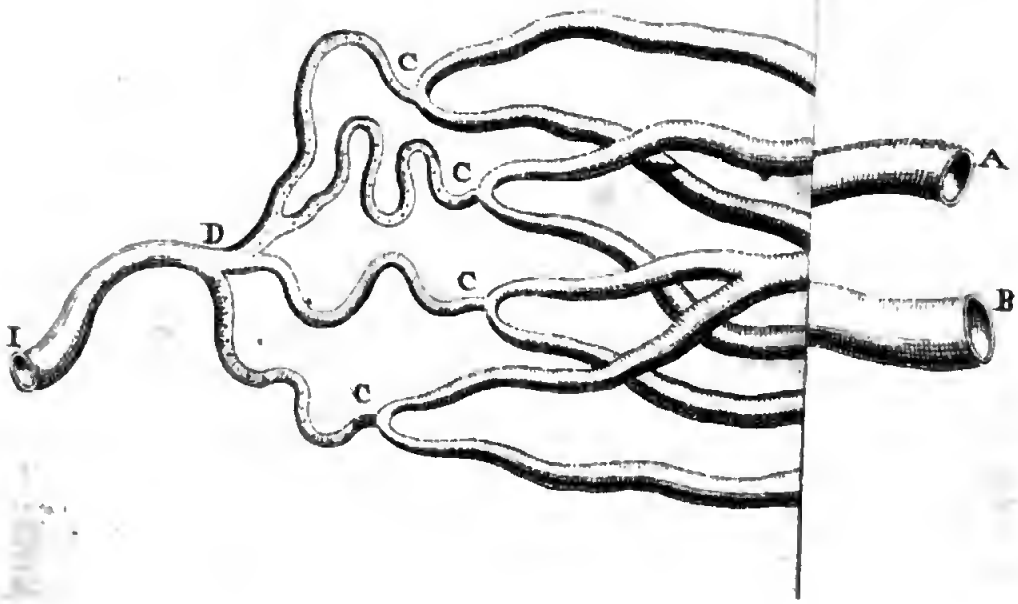


Fig. 6.







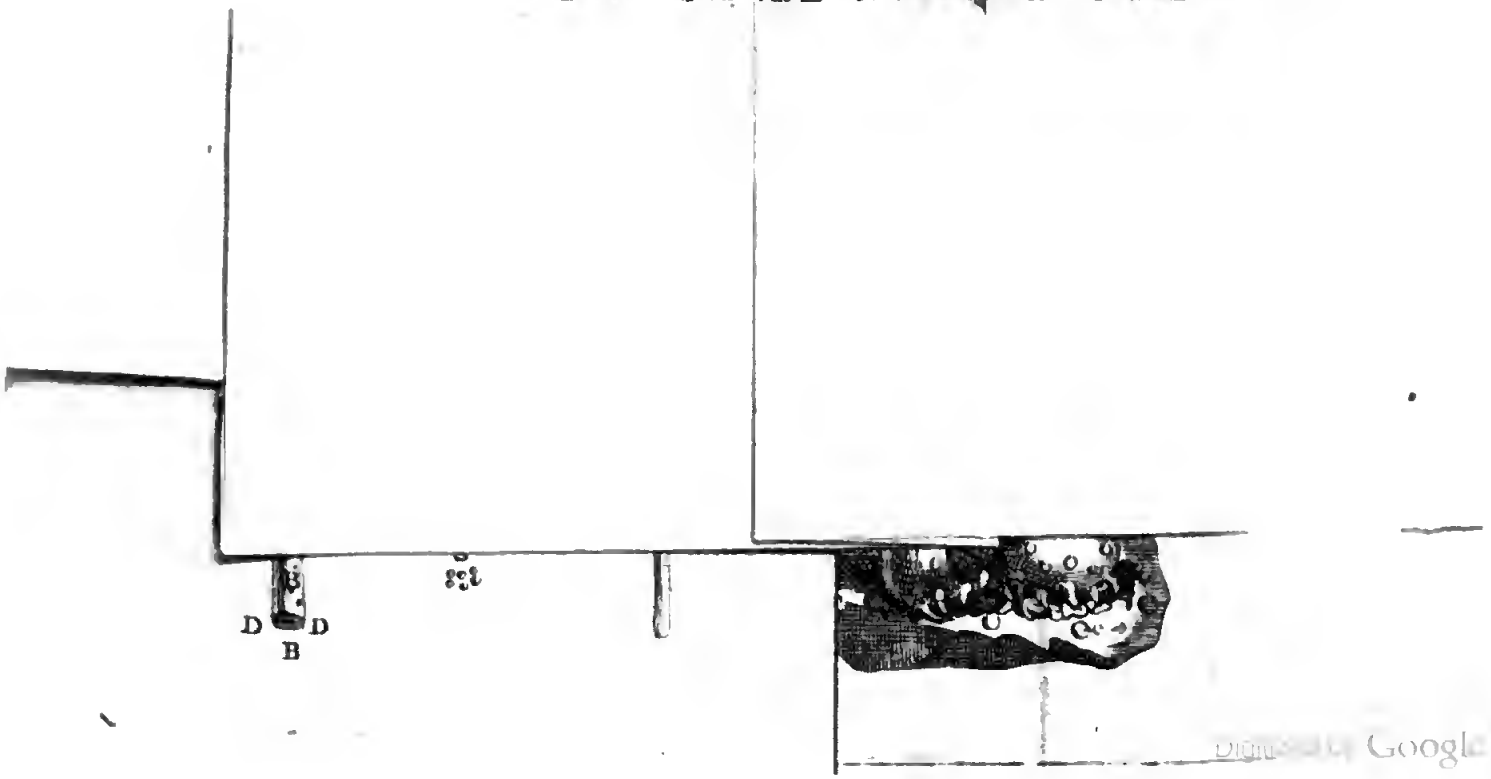
Digitized by Google

Digitized by Google

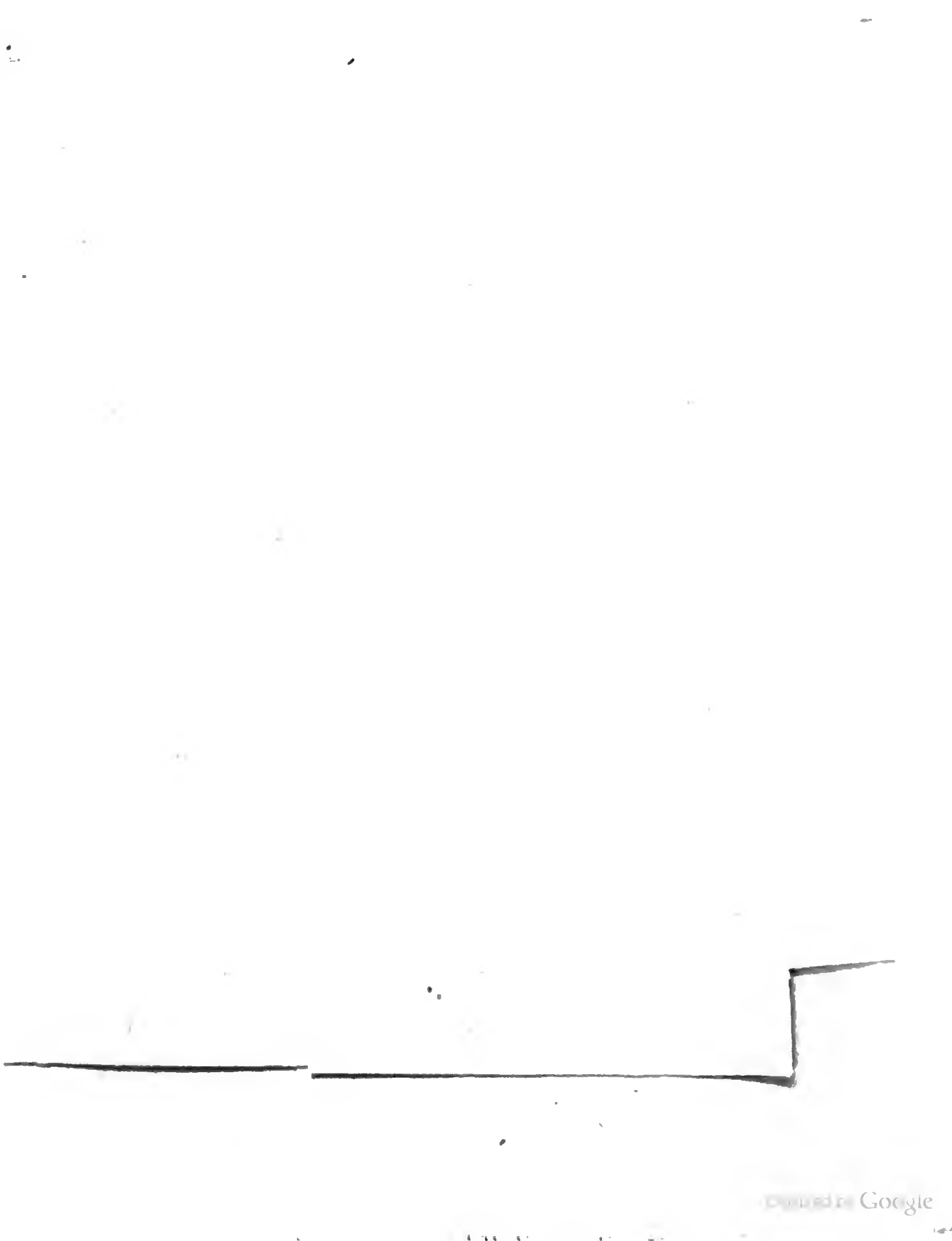
Digitized by Google

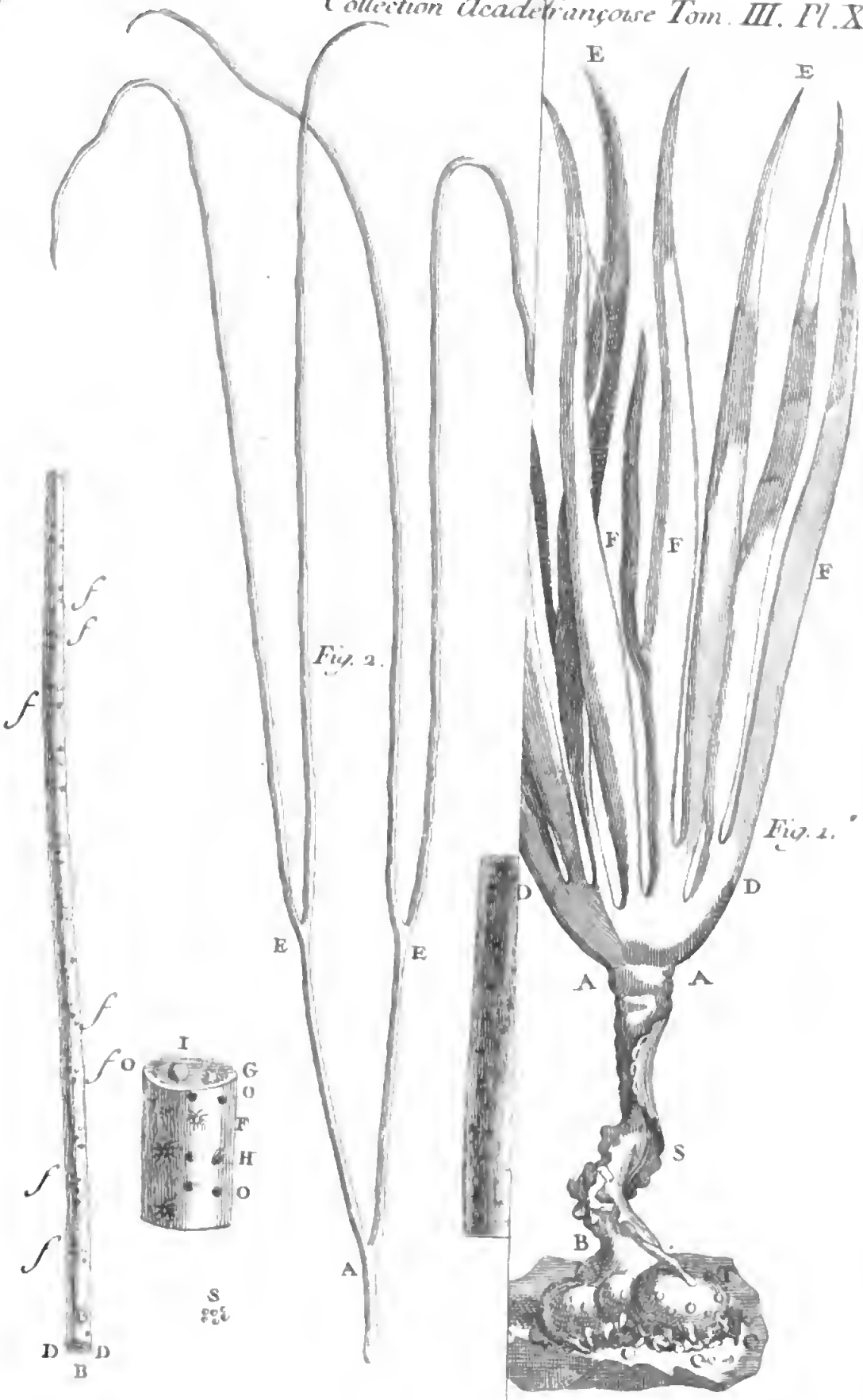
Fig. 1.

Fig. 3.



Digitized by Google





Digitized by Google

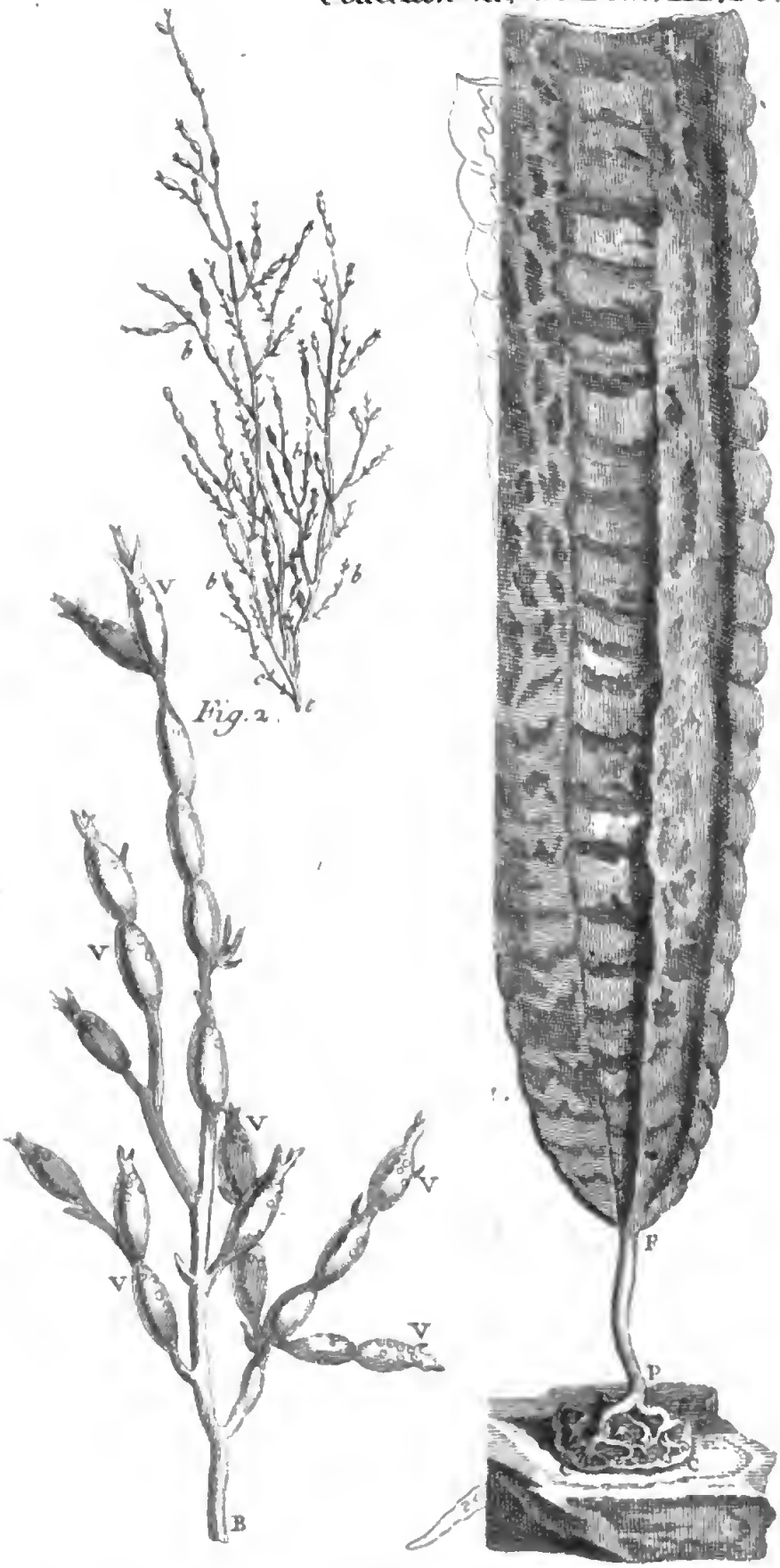
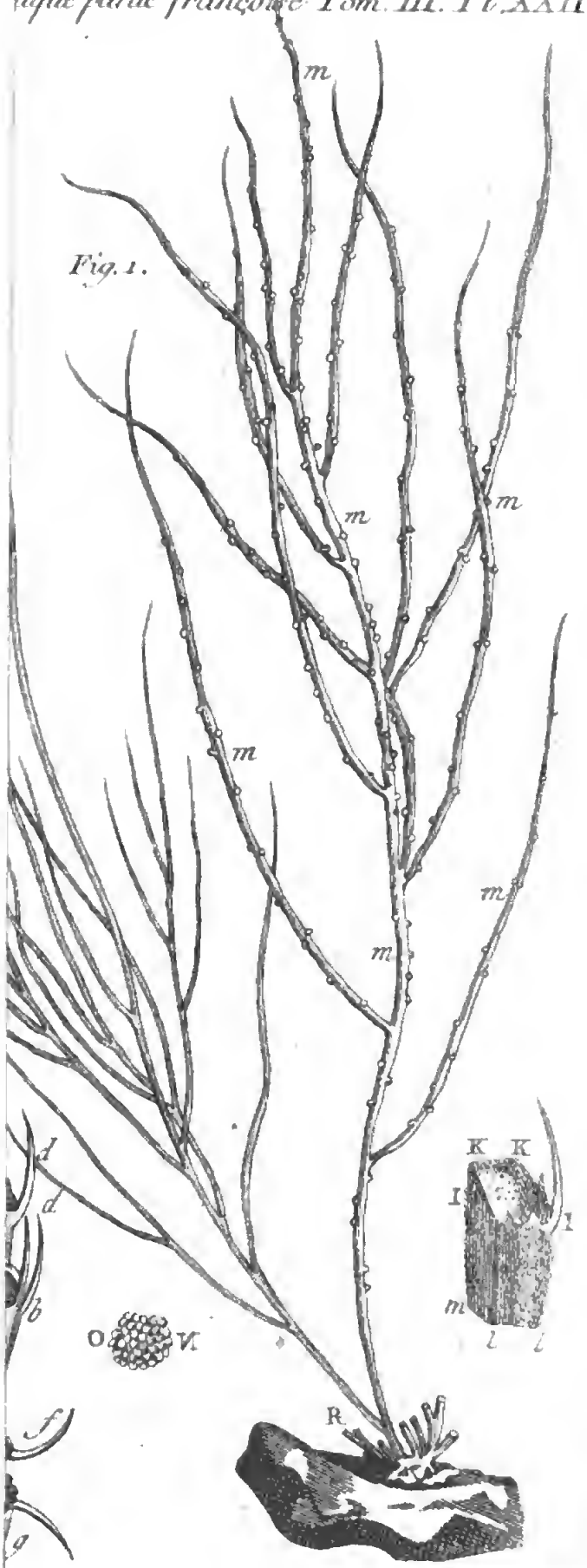


Fig. 2.



Digitized by Google

Fig. 9.

Fig. 8.

Fig. 2.

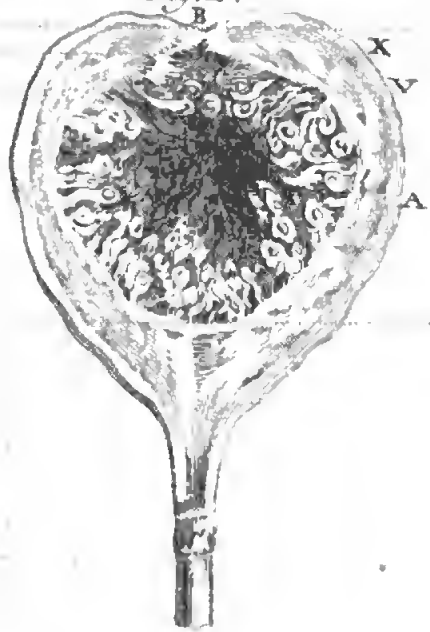
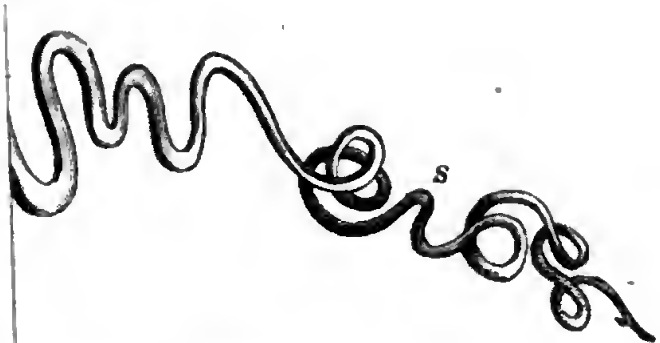
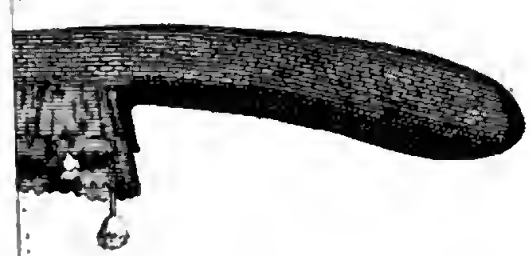


Fig. 5.

Fig. 4.

3.





Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Académique partie françoise Tom. III. Pl. XXVI.

Fig. 1.

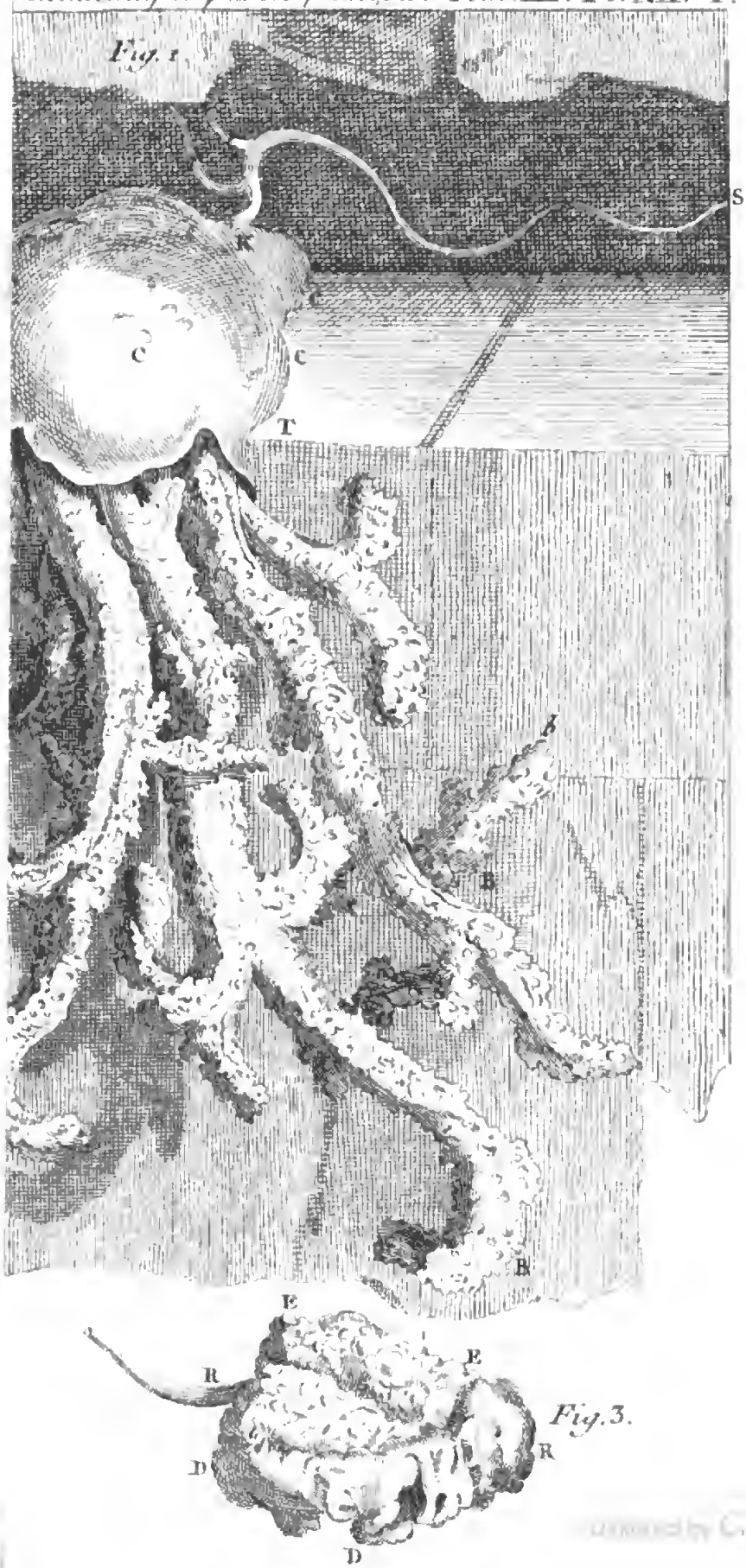
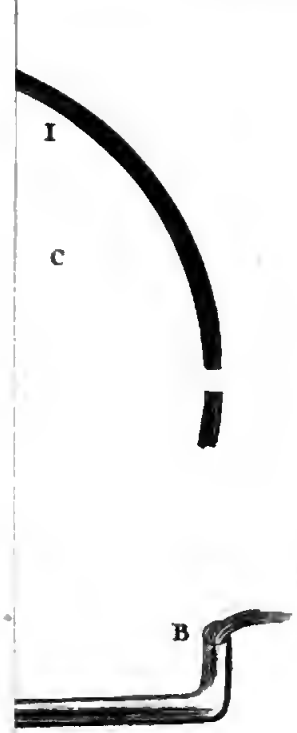
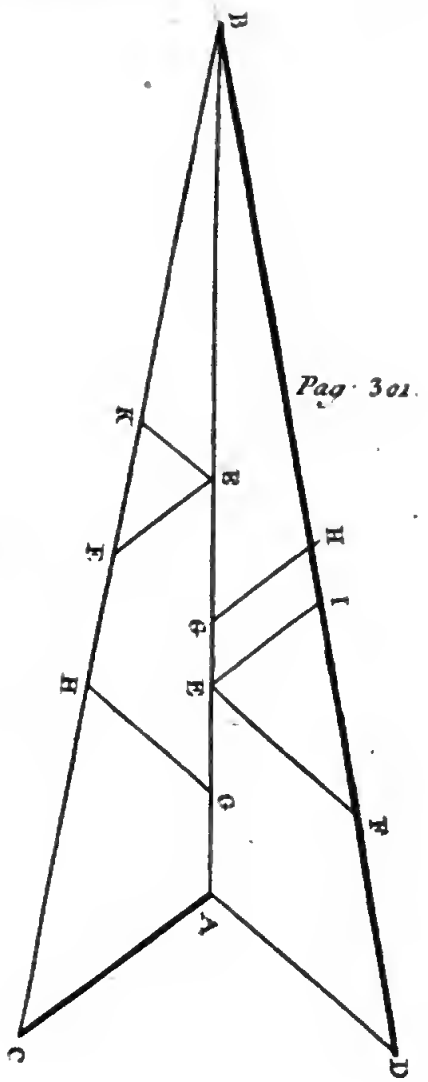


Fig. 3.

Digitized by Google





Pag. 301.

F

00564308